(Conto corrente con la Posta)

IL PROGRESSO AGRARIO

ANNO 54° **BULLETTINO** ANNO 54°

DELLA

ASSOCIAZIONE AGRARIA FRIULANA

ORGANO DELLA CATTEDRA AMBULANTE PROVINCIALE DI AGRICOLTURA

dei Comizi e dei Circoli agrari distrettuali soci

813

SERIE VI — VOLUME 26.

1909. — N. 19-20-21 — 31 Ottobre

SOMMARIO.

Il *Bullettino* dell'Associazione Agraria Friulana esce in Udine alla metà ed alla fine di ogni mese.

Contiene gli atti ufficiali della Associazione, della Cattedra Ambulante Provinciale, le comunicazioni particolari dei Soci, le notizie campestri e commerciali ed altre interessanti l'economia rurale della provincia.

Viene inviato franco a tutti i Soci che hanno versato la tassa annua prescritta dallo statuto, ai Comuni e agli altri corpi morali contribuenti in favore dell'Associazione.

Ricambia con altri periodici di agricoltura e di scienze affini.

Tutto ciò che riguarda la Direzione e la Redazione dovrà essere indirizzato al Segretario generale dell'Associazione, il quale è pure autorizzato a ricevere i versamenti da chiunque ordinati in favore dell'Associazione stessa.

Per maggior comodo dei Soci, i pagamenti potranno anche esser fatti alla Tipografia G. Seitz (Udine, Mercatovecchio, 2).

ABBONAMENTO ANNUO L. 10 — NUMERO SEPARATO L. 0.50

Direzione e Redazione presso l'Associazione Agraria Friulana (Udine, via Rialto)

ANNO 54° (1909) BULLETTINO dell'ASSOCIAZIONE AGRARIA FRIULANA N. 19-20-21 31 OTTOBRE

SOMMARIO.

Influenza dell'innesto sui prodotti delle viti innestate.

Fin dai primi tempi in cui furono introdotte le viti americane porta innesti, molti viticultori, in maggioranza fra quelli restii ad ogni idea innovatrice e fra quelli amanti del quieto vivere, andavano dicendo che il prodotto dato dalle viti innestate era di qualità molto inferiore a quello dato dalle viti franche di piede. Nei nostri ricordi del passato, troviamo che, ad un'esposizione di vini, nella quale erano sottoposti all'assaggio anche alcuni tipi prodotti da viti innestate, ci furono dei *palati fini* che sentirono, in quei vini, il sapore caratteristico dei vini americani!

Oggi non si arriva più a queste esagerazioni, però si trovano ancora alcuni viticultori, pochi in vero, rinserrati dentro alla corazza di invincibili preconcetti, che insistono nel sostenere che le barbatelle bimembri danno prodotti peggiori delle franche di piede e, in mancanza di altre ragioni più convincenti, si sono ridotti ad affermare che questo peggioramento deve attribuirsi alla maggiore, eccessiva produzione data dalle barbatelle bimembri, produzione maggiore che va a scapito della qualità del prodotto. Questo ragionamento, abbastanza verosimile a prima vista, accontenta le brame di coloro che, ad evitarsi la noia del pensare, si limitano ad assorbire e far proprie le idee altrui, abbiano o no un serio fondamento.

Il dott. G. Corsini [1]) dà una esatta descrizione di queste condizioni d'animo dei viticultori di cui abbiamo parlato: « Io attribuiva in prin-
« cipio questa sfrenata abbondanza di produzione di vino cattivo all'in-
« nesto in genere: indi si venne a rendere responsabile la Riparia, senza
« riflettere che ciò dipendeva dai pessimi vitigni da grande produzione
« (l'Aramon principalmente) che si usavano come nesti sopra questo porta
« innesti di per sè stesso estremamente fecondo.

« Di poi esagerando i risultati delle ricerche dei due botanici, Daniel
« e Jurie, sull'influenza dell'innesto e sulla fissità dei caratteri specifici dei
« vegetali, si è giunti a sostenere che l'innesto doveva condurre alla
« produzione di vini perdenti a poco a poco ciò che costituisce il loro
« tipo particolare dei prodotti delle diverse regioni viticole. »

La questione merita dunque d'essere esaminata, ma senza preconcetti, senza idee prestabilite, colla sola scorta dei fatti, che soli possono vincere la ritrosia di alcuni viticultori ad adattarsi al nuovo fatto.

E a presentare la questione crediamo utile farlo a mezzo di persona autorevole nel campo della viticultura americana. Riportiamo perciò alcuni periodi scritti dal Vannuccini, più di due lustri addietro, e ai quali, benchè allora non corredati da dati di fatto, si può assentire anche ora, come si potrà vedere nel seguito di questo scritto. Dice dunque il Vannuccini: [2])

« La qualità del prodotto delle viti innestate, per ciò che riguarda le
« speciali caratteristiche delle uve, *non può logicamente differire da quella*
« *delle altre viti.* Nei primi anni di esuberante produzione è ben naturale
« che il vino degl'innesti debba essere più leggero dell'altro; ma quando
« la produzione è divenuta normale, non vi possono e non vi sono effet-
« tivamente differenze sensibili. Il profumo o *bouquet* si conserva lo stesso,
« come pure gli altri principali caratteri che distinguono le uve tra di
« loro. Certamente, nella vite come in tutte le altre piante, il soggetto
« ha un'influenza sul nesto; per cui un soggetto che per le cause precedente-
« mente enumerate conferisce un maggior vigore al nesto, potrebbe tut-
« t'al più diminuire il grado zuccherino; ma possiamo dire, dietro i fatti
« constatati, in pratica, che *questa influenza si esercita nel più dei casi in*
« *senso favorevole alla qualità del prodotto,* le uve degl'innesti essendo in
« generale più perfette di quelle delle viti comuni, forse anche perchè i
« soggetti principalmente adoperati, Riparia, Rupestris e loro ibridi, non
« si prestano come già si disse, ad un esagerato vigore vegetativo del
« nesto e per la non perfetta affinità con le viti nostrali, causano in queste
« una fruttificazione più completa. *Il sapore sgradevole caratteristico delle*
« *uve americane* che alcuni viticultori temevano potesse comunicarsi a quelle
« del nesto, *non si è mai, anche minimamente, riscontrato nelle uve e nei vini*
« *delle viti innestate:* sono ormai parecchi anni che milioni e milioni di

[1]) Dott. G. Corsini. — *Influenza dell'innesto sulla produzione della vite.* — Agricoltura Senese, 31 gennaio 1908.

[2]) V. Vannuccini. — *Le viti americane.* — II. edizione p. 269.

« ettolitri di questi vini sono accettati senza difficoltà *nel commercio che*
« *non avrebbe mancato di fare le sue riserve e di colpire dei suoi deprezza-*
« *menti specialmente quei prodotti che si distinguono per finezza di profumo.*
« Nessun dubbio dunque sotto questo riguardo. »

A parte l'indecisione del Vannuccini in certi punti del suo ragionamento; a parte la questione, da lui accennata, per cui apparirebbe che la Riparia, la Rupestris e loro ibridi non conferissero soverchio vigore vegetativo ai nesti (noi siamo perfettamente persuasi del contrario) e che esse non avessero molta affinità per le viti nostrali (sul che esprimiamo pure i nostri dubbi), a noi piace constatare, come, fin da oltre dieci anni addietro, c'era chi credeva in un'azione miglioratrice nell'innesto delle viti americane.

Ed era in ottima compagnia, perchè il Sahut, in tempi ancora anteriori, scriveva: [1]) « generalmente il soggetto rende la fruttificazione più « abbondante, aumenta il volume dei frutti e *ne migliora la qualità.* »

Non si lamentino i lettori se noi crediamo dover riportare prima di inoltrarci in questo studio, le parole di un maestro, il prof. D. Cavazza, che, scrivendo anch'esso una decina d'anni fa, riassume anche scientificamente la questione: [2])

« L'opinione sulla inferiorità dei vini ottenuti da viti innestate non
« potendosi reggere alla stregua dei fatti, si puntella su dei ragionamenti
« più o meno attendibili. Così si osserva giustamente che le viti giovani
« producono vini di qualità inferiore a quelli prodotti dalle viti vecchie,
« donde si vorrebbe logicamente inferire che le vigne d'innesto, essendo
« tutte più o meno giovani, devono produrre vini più o meno inferiori.

« Il ragionamento non farebbe una grinza se veramente si potessero
« paragonare viti franche colle innestate di pari età, e se il fatto non
« confermasse, ciò che la fisiologia vegetale spiega, che i prodotti sono
« sensibilmente diversi a tutto vantaggio delle viti innestate.

« Indipendentemente dalle particolarità del proprio sistema radicale,
« una vite franca di piede non presenta nulla di anormale nel suo fusto,
« i succhi salgono non ostacolati dalle radici alle parti aeree; ne consegue
« una vegetazione robusta, più tardiva, una fruttificazione meno eletta,
« quindi una mediocre qualità di vino. Solo coll'andare degli anni, allun-
« gandosi il fusto colle periodiche interruzioni dei tagli, che lo tempestano
« e tormentano di piaghe, una minore quantità d'acqua può giungere
« alle foglie e ai grappoli e il prodotto diventa migliore. Ma occorrono
« degli anni e solo le vigne vecchissime danno dei vini eccellenti.

« Ben altrimenti è delle viti innestate. Indipendentemente dalla qua-
« lità del soggetto, si ha sempre una parziale soluzione di continuità nel
« ceppo, giacchè la saldatura dell'innesto è tale da opporre un considere-
« vole e continuato ostacolo alla circolazione dei succhi così nelle vecchie

---

[1]) F. SAHUT. — *Le viti americane, loro innesto e potatura.* — Traduzione di E. Ottavi. Casale Monferrato, Cassone, 1890.

[2]) D. CAVAZZA. — *Le qualità dei vini delle viti innestate su piede americano.* — Italia agricola, 1898.

« come nelle giovani viti. Il Ravaz e il Gouiraud fecero anni sono espe-
« rienze che condussero a dimostrare che la saldatura fa talora diminuire
« del 50 % la quantità d'acqua smaltita dal soggetto. Ciò dimostra che
« l'innesto realizza immediatamente quanto coll'andar degli anni la pota-
« tura e l'allungamento del fusto producono.

« Pertanto *la vite innestata è una vite che nasce vecchia,* ond'è che i
« suoi prodotti non possono rassomigliare a quelli delle viti franche di
« piede. »

E conclude: « Queste osservazioni e spiegazioni abbiamo creduto op-
« portuno, seguendo le traccie del Ravaz, sottoporre all'attenzione dei viti-
« cultori italiani non solo per confermare loro la nozione della nessuna
« influenza dannosa dell' innesto sulla qualità del vino; ma per confermare
« la superiorità constatata, dei vini prodotti da viti innestate a parità di
« altre condizioni. »

A maggiore conferma di quanto dice il prof. Cavazza, togliamo da uno studio abbastanza recente del Salas y Amat. [1])

« Si nota un'altro fenomeno più curioso ancora, nello splendido vi-
« gneto di Xérès, colla varietà *Palomino* che è la più generalmente col-
« tivata. Il sistema di vinificazione *sui generis* praticato a Xérès per ot-
« tenere quel vino, sì rinomato, esige una certa qualità nei mosti destinati
« alla sua fabbricazione. Questa qualità un tempo non ri riscontrava se il vi-
« gneto non aveva almeno 10 anni di esistenza; i mosti provenienti dalle
« viti più giovani erano considerati, per una secolare esperienza, come
« incapaci di diventar buoni vini: erano perciò bruciati per produr acqua-
« vite. Che avvenne del Palomino innestato a Xérès de la Frontera? Tut-
« t'affatto il contrario di quello che si era constatato sulle viti franche di
« piede; perchè le giovani viti innestate producono mosti di qualità iden-
« tica a quella prodotta dalle vecchie viti prima della fillossera. In queste,
« senza dubbio, le numerose lesioni prodotte dalla potatura annua, hanno
« per effetto di rendere difficile la circolazione della linfa nella testa della
« vite vecchia a causa delle sinuosità che essa incontra nel suo percorso:
« in conseguenza di queste difficoltà nella circolazione, la linfa si accu-
« mula nel frutto e vi diventa più concentrata e più zuccherina; ora l'in-
« nesto che per sè stesso costituisce un certo ostacolo al percorso della
« linfa, produce, per così dire istantaneamente, ciò che la potatura im-
« piega parecchi anni ad effettuare. Per conseguenza i vini prodotti col
« mosto di giovani viti innestate, più zuccherini e più concentrati negli
« altri elementi, diventano naturalmente più *corsés* e più ricchi di alcool. »

I due scrittori, come si vede, si confermano e si completano.

Come abbiamo dunque veduto, in teoria, la vite innestata dà sempre migliori prodotti della vite franca di piede. In pratica però c'è qualche eccezione. Bisogna adunque determinare quali porta innesti siano miglioratori del prodotto (pur conservando le altre loro virtù: vigoria, produt-

---

[1]) SALAS y AMAT. — *L' innesto e la qualità dei vini nell'Andalusia.* — Progrès agricole et viticole, 10 novembre 1907.

tività, ecc.) di ogni data varietà europea, quali in una parola abbiano la maggiore affinità per la varietà europea in discussione. In uno scritto precedente [1]) abbiamo detto che *per affinità intendiamo quella simpatia per la quale una vite europea riesce meglio all' innesto piuttosto su uno che sull'altro dei tanti porta innesti americani che conosciamo;* ora vorremmo completare quella definizione aggiungendo: *e che dimostrino di mantenere quella loro simpatia anche nel seguito della loro esistenza dando prodotti abbondanti, costanti ed ottimi.*

Siccome, purtroppo, nel paese nostro non siamo nel caso di avere i dati necessari per risolvere il problema che ci siamo proposto, per la semplicissima ragione che la ricostituzione fra di noi è di data troppo recente, così ci troviamo costretti a riandare i numerosi studi che si fecero sull'argomento in Francia ed anche in Italia. Vorrà dire cioè che il nostro studio non sarà fine a sè stesso, ma indicherà solo la via che si dovrebbe percorrere per ottenere quella cognizione esatta della materia che, applicata, dovrà dare i frutti migliori. Di conseguenza le conclusioni che trarremo dal nostro studio, saranno esclusivamente d'indole generale.

Per poter ottenere dati concludenti occorre avere un vigneto sperimentale razionalmente piantato. Il tipo forse più perfetto, fra quanti vigneti sperimentali siano sorti fino ad oggi, è quello di Haut Gardère nella Gironda (Francia). In esso sono coltivati, nelle stesse precise condizioni di terreno, di lavoro, di concimazione, di potatura, ecc. i cinque vitigni principali della regione: Cabernet-Sauvignon, Malbec, Merlot, Sauvignon e Semillon, franchi di piede ed innestati, ognuno, su 42 diversi porta innesti. Il vigneto, della superficie di circa un ettaro, fu piantato dal 1899 al 1901. Il suo proprietario, il sig. Marcel Ricard, pregò la Società d'agricoltura della Gironda di nominare una commissione di studio, incaricandola di fare tutte le ricerche necessarie. La commissione cominciò a funzionare nel 1902.

Prenderemo per base del nostro studio i lavori compiuti da questa commissione, completandoli, dove ci sarà possibile, con altri dati.

La prima domanda che la commissione rivolse a sè stessa, all'inizio dei suoi lavori, fu questa: *La ricchezza zuccherina di un vitigno è modificata dall' innesto?*

Prendiamo una delle varietà esaminate dalla commissione. Nel 1903 il Cabernet-Sauvignon franco di piede, aveva una ricchezza zuccherina di 157 gr. per litro; su 30 porta innesti la ricchezza zuccherina era maggiore, su 4 uguale, su 7 inferiore. Nel 1904 lo stesso Cabernet-Sauvignon franco di piede aveva una ricchezza in zucchero di 196 gr. per litro; su 26 porta innesti la ricchezza era maggiore, su 5 eguale, su 10 inferiore. La stessa osservazione estesa alle altre quattro varietà coltivate nel vigneto sperimentale, diede analoghi risultati.

Anche il prof. Paulsen, direttore dei vivai governativi di viti ameri-

---

1) *Affinità all' innesto.* — Bollettino dell'Associazione Agraria Friulana, 1 febbraio 1909.

cane di Palermo, ha ottenuto risultati consimili. [1]) Difatti in una serie di campioni di vino, fornitogli dal comm. Florio, egli trova il Cataratto franco di piede avere 15.° 4 di alcool; innestato su 7 diversi porta innesti, in cinque casi la quantità d'alcool è maggiore, in due soli lievemente inferiore

Il sig. Bouchard, citato in un lavoro del marchese di Dreux-Brèzè, dà i seguenti risultati per la varietà Breton: alcool reale nel 1898 per il non innestato 10°.00, per l'innestato 11°.00; nel 1899 non innestato 11°.00 innestato 12°.00.

Dai fatti esposti precedentemente si trae la conclusione che *la ricchezza zuccherina di un vitigno è modificata dall' innesto, e, nella maggior parte dei casi, è da esso aumentata.*

Ma questo risultato non basta a rassicurarci. Siccome è generalmente ritenuto che una maggior produzione, corrisponde ad un più basso tenore di zucchero, bisogna paragonare la produzione di ogni vitigno colla sua ricchezza zuccherina. Esaminiamo i dati di Haut-Gardère.

Nel 1903 il Cabernet Sauvignon su 42 associazioni con viti americane porta innesti presenti nel vigneto, ne ha 22 superiori alla media di produzione e di queste 22 associazioni 13 sono anche superiori alla media ricchezza zuccherina; nel 1904 questo fatto si ripete 7 volte su 25. Cogli altri vitigni europei il numero delle volte in cui produzione e tenore di zucchero sono superiori alla media è ancora maggiore: per esempio il Merlot nel 1903 di 17 associazioni superiori alla media come produzione, ne ha 11 superiori anche come media di zucchero, e nel 1904 11 casi su 19. Notevole poi il fatto che il franco di piede è sempre agli ultimi posti come produzione, e mai ai primi posti come ricchezza di zucchero, contrariamente a quanto si va predicando da chi vede tutto nero nelle cose della viticoltura americana: E concludiamo col Capus: [2]) « Siccome « tutte le cause suscettibili d'influire su queste proporzioni sono eguali, « *è dunque il porta innesto soltanto che ha modificato il rapporto fra la « quantità di vendemmia e il suo tenore in zucchero* ».

Crediamo interessante a questo punto riportare alcuni dati, tolti da uno scritto di C. Bacon, [3]) per dimostrare che la Rupetris du Lot e alcuni ibridi danno i più buoni risultati come miglioratori del prodotto, confronto, principalmente, della Riparia. Questi dati non hanno forse un completo legame con quanto contiene il nostro scritto, ma certo riu sciranno di molto interesse per i nostri viticultori che hanno una speciale (e forse non totalmente giustificata) predilezione per la Rupestris. Ecco la densità dei mosti di *Chenin blanc* in terreno argilloso calcareo con 20 a 45 per 100 di carbonato di calcio (queste cifre rappresentano una media

---

[1]) F. Paulsen. — *Influenza dell' innesto sul prodotto delle viti innestate.* — Viticultura moderna, 1907.

[2]) J. Capus. — *Influenza dell'innesto sulla qualità dei vini.* — Progrès agricole et viticole, 1907.

[3]) C. Bacon. — *L'innesto e la qualità dei vini nell'Aujou.* — Revue de viticulture, 1907.

di 6 anni, dal 1900 al 1906): innestato su Gamay-Couderc, 1095; su Riparia, 1100; su Rupestris du Lot, 1120; su Aramon × Rupestris, 1123; su Taylor-Narbonne, 1127; su Berlandieri n° 2, 1132. In altra vigna di Turquant, in terreno contenente 15 a 30 per 100 di calcare: innestato su Mourvèdre Rupestris, 1095; su Riparia, 1099; su Rupestris metallica, 1123; su Rupestris du Lot, 1125; su Aramon Rupestris, 1130. Da analisi del Giardino di viticultura di Saumur: innestato su Riparia, 1078; su Colorado, 1075; su Rupestris du Lot, 1088; su Berlandieri n° 1, 1098. Questo a dimostrare che nel senso miglioratore del prodotto, la Riparia è uno dei porta innesti più deboli, la Rupestris du Lot buonissima ed eccellenti le Berlandieri e l'Aramon Rupestris.

Un altro interessantissimo problema ci si presenta: *il rapporto fra l'acidità e il tenore zuccherino del vino.* É noto che, generalmente, l'acidità diminuisce man mano che aumenta il contenuto in zucchero, ed è pure noto che l'equilibrio fra questi due dati ha un'importanza capitalissima, non fosse altro che per la conservazione del vino.

Esaminando i dati di Haut-Gardère, disposti in apposito diagramma, si vede a colpo d'occhio che ci sono acidità elevate tanto colle forti ricchezze in zucchero, quanto colle più deboli. Nel 1903 il Cabernet-Sauvignon franco di piede è oltrepassato dall'innestato per ricchezza di zucchero e per acidità 7 volte; nel 1904 è sorpassato 19 volte. Gli altri vitigni analogamente.

E approfittando ancora dei dati del prof. Paulsen, troviamo che di fronte ad un'acidità del Cataratto franco di piede di 6,30, su sette campioni di Cataratto innestato, tre campioni hanno contemporaneamente acidità maggiore e maggiore alcoolicità, due hanno minor acidità e più alcool, e due meno acidità e anche meno alcool.

Concludendo su questo argomento « Allorchè si paragona una stessa « varietà volta a volta franca di piede ed innestata su diversi soggetti, « non si vede il franco di piede distinguersi per nessun carattere: quan« tità di vendemmia, ricchezza zuccherina, acidità, sia che si riguardi iso« latamente ognuno di questi elementi, sia che si considerino nelle loro « relazioni reciproche. *Qualunque sia il criterio di superiorità che si con« sidera, c'è sempre un certo numero di vitigni innestati superiori al relativo « franco di piede* ». [1])

Si volle anche esaminare l'influenza di uno stesso soggetto su diverse marze, per vedere se esso modifichi il prodotto al modo stesso per tutte le marze che gli sono associate. Le analisi di quattro anni, dal 1902 al 1905, diedero per risultato che *un dato porta innesti non agisce nello stesso senso su tutte le marze che gli sono associate.* Per cui si può affermare che non ci sono porta innesti a potere fruttifero, zuccherino od acido, assoluto, ma questa loro particolarità si manifesta solo con alcune determinate marze.

Così mentre la Rupestris du Lot col Cabernet-Sauvignon dà una

---

[1]) J. Capus. — Loco citato.

ricchezza superiore alla media, col Malbec invece la dà inferiore; colla Rupestris Martin il Cabernet-Sauvignon è superiore alla media, il Merlot inferiore; colla Rupestris metallica, Cabernet e Merlot sono superiori, mentre il Malbec è inferiore. E così via per gli altri porta innesti.

Un'altra ossservazione si volle fare, sempre nel vigneto sperimentale di Haut-Gardère, sull'*influenza dell'innesto sull'inizio della vegetazione* e l'osservazione condusse alla conclusione che le variazioni constatate, nello schiudimento di una data varietà su diversi porta innesti, sono pochissimo notevoli, e non c'è neanche notevole differenza fra la varietà franca di piede e la stessa varietà innestata.

Un altro studio importantissimo sulle viti innestate è quello *sulla creduta facilità loro di essere colpite dalle malattie crittogamiche.* È questo uno studio molto difficile, perchè le manifestazioni delle malattie crittogamiche sono molto diverse a seconda degli anni, a seconda dei vitigni, a seconda dei terreni, a seconda dell'epoca in cui furono fatti i trattamenti: occorrono osservazioni diligenti su viti innestate e su viti franche di piede che siano poste nella assoluta identità di tutte le condizioni capaci di influire sulle infezioni crittogamiche; identica varietà, identica età, identico lavoro, identica concimazione, identici trattamenti e osservazioni fatte nella stessa annata. Dopo dieci anni di continue osservazioni, il Capus dice di non avere trovata alcuna differenza fra viti franche di piede ed innestate per quel che riguarda le malattie crittogamiche; che se trovò una eccezione, questa riguarda l'*Antracnosi* che sembra faccia danni meno notevoli sulle viti innestate che sulle franche di piede, mentre la *Botrytis-cinerea* sembra far danni maggiori sulle innestate che sulle franche. Si tratta però sempre di differenze minime e che forse possono aver la loro ragione d'essere in altri fatti indipendenti dall'innesto, e forse sfuggiti all'osservazione.

Ci si permetta aggiungere, a questo punto, alcune nostre osservazioni al riguardo dell'influenza dell'innesto sulle malattie crittogamiche. L'introduzione delle barbatelle bimembri rende indispensabile una trasformazione totale della viticultura. La necessità assoluta di lasciare a queste un tralcio a frutto ben più lungo di quello che si lascia alle viti franche di piede, obbliga a tenere negli impianti le viti ed i filari più distanti gli uni dagli altri.

Questo fatto produce una migliore aereazione del vigneto e per conseguenza una minor diffusione delle malattie crittogamiche. Anche la maggior robustezza delle viti innestate, se non le salva dagli attacchi delle crittogame, vale certo a farli sostenere con danno minore. Il fatto poi che parecchi porta innesti antecipano la maturanza delle uve, serve a salvare dal marciume, dalle muffe, conseguenze indubitate delle pioggie autunnali alle quali non possono sfuggire le uve che maturano tardi.

E a proposito di quest'ultima osservazione, è noto che, per esempio, la Riparia ed i suoi ibridi fanno antecipare la maturanza delle uve innestate su di esse. Si voleva attribuire, per questo fatto, un' azione nefasta all' innesto sulle viti americane, asserendo che i vini fini provengono sempre da maturanze tardive, lente. Ora dall'esame di dati che vanno

dal 1795 al dì d'oggi, si trovò che negli anni più celebrati per il loro vino (1798, 1811, 1815, 1831, 1834 e 1893) la vendemmia fu sempre precoce, comprendendo epoche diverse che vanno dal 18 agosto al 15 settembre; mentre gli anni che diedero vini cattivi, ebbero vendemmie tardive, fra il 30 settembre e il 27 ottobre. Questo per la Gironda. [1] La Provenza ha confermato la regola dando il miglior vino nel 1847 in cui la vite impiegò, dall' inizio della vegetazione alla maturazione dell'uva, 132 giorni; il peggiore nel 1844 in cui impiegò un periodo di 166 giorni. [2] Anche da questo lato dunque i viticultori possono rimanere col cuore tranquillo, constatando che la maturanza precoce dell'uva non è sinonimo di vino cattivo, anzi l'opposto.

E a maggior conferma di questo fatto, togliamo da uno scritto di G. Bord: [3] « Infatti solo ad esso (l' innesto) è dovuta l'antecipazione della « maturanza, da dieci a dodici giorni, secondo le annate, che favorisce « l'accumularsi dello zucchero nei grappoli; solo ad esso bisogna attribuire « una più notevole tendenza dei vitigni fini a prendere, a maturanza com- « pleta, la *pourriture noble* che, trasformando lo zucchero in glicerina, « produce, senza alcuna addizione di zucchero o d'alcool industriale, quei « vini liquorosi e profumati, che sono inimitabili fuori dei stretti confini « nei quali natura li ha rinchiusi.

« L'influenza dell' innesto sulla maturanza, anche se non avesse avuto « altro effetto che quello di permettere il raccolto prima delle pioggie au- « tunnali, farà portare al suo attivo questo vantaggio accessorio come un « profitto serio per la qualità ».

E il marchese di Dreux-Brézé: [4] « Di regola la maturazione è ante- « cipata, ma essa lo è più o meno a seconda dei porta innesti. La scelta « di quest'ultimi ha dunque una seria importanza, secondo l'esposizione, « la natura del terreno e la qualità che si desidera ottenere. La maturanza « tardiva è ricercata per i nostri vini di qualità e sciropposi; per i vini « correnti, al contrario, le vendemmie precoci sono molto più vantaggiose. « Sulle viti innestate, la maturanza si produce più bruscamente che sulle « franche di piede ».

All'opinione del Dreux-Brézé e principalmente a quella del Bord, fa stridente contrasto quest'altra di Duarte d'Oliveria: [5] « Tuttavia è evi- « dente che la maturazione compiendosi più difficilmente sulle piante in- « nestate che su quelle indigene (Vitis vinifera), ne risulta logicamente « una diminuzione di zucchero e d'alcool, senza aumento di glicerina e « d'eteri, che modificano il vecchio tipo del Porto, malgrado tutte le cor- « rezioni enologiche. »

Però di fronte a fatti constatati dalla grande maggioranza dei viti-

---

[1] Coks-Féret. — *Bordeaux et ses vins.*
[2] de Gasperin. — *Cours d'agricolture.* t. IV.
[3] G. Bord. — *L'innesto e la qualità dei vini. Vini bianchi del Bordolese.* 1907.
[4] March. de Dreux-Brézé. — *L' innesto e la qualità dei vini nell'Anjou.* — Revue de viticulture, 9 luglio 1908.
[5] Duarte d'Oliveira. — *L'innesto e la qualità dei vini di Porto.* — Progrès agricole, 1907.

cultori e confermati da quanti scrittori si occupano di viticultura americana, questa asserzione isolata non può aver molto peso.

Oltre tutti questi dati scientifici, il Capus raccolse anche i risultati della pratica e questa conferma le conclusioni dei primi: « Dappertutto « — egli dice — dove il confronto fra vini di viti franche e vini di viti « innestate venne fatto normalmente, il vino di viti innestate è stato giu- « dicato eguale o superiore al vino delle viti franche ».

Il prof. Paulsen procedette pure ad una severa degustazione del Cataratto del comm. Florio, e mentre il franco di piede meritò punti 7 $^{1}/_{2}$, cinque campioni dello stesso Cataratto innestati su diversi porta innesti ebbero classificazioni di 8 ed 8 $^{1}/_{2}$, sempre superiori a quelle del franco di piede.

Notevolissima anche la seguente asserzione del sig. G. Bord, tolta al già citato suo scritto: « Bisogna anche dire che ciò che ha affrettato la loro « conversione (degli avversi alle viti innestate), differita sotto i più vani « pretesti, è la preferenza di cui furono oggetto, da parte del locale com- « mercio, i vini di viti innestate. Fin dal principio della ricostituzione, « questi vini furono apprezzati per la loro morbidezza e per il loro note- « vole aspetto; e non cessarono di poi d'esser ricercati *e ben pagati. Essi « hanno sfidato fino ad ora il rallentamento delle vendite.* Il loro successo « basterebbe a giustificare i piantatori d'innesti, poichè *quello che più im- « porta in ogni impresa colturale è il risultato finanziario* ».

Il Capus, nella sua interessantissima relazione, si è occupato anche di altre questioni; per esempio del rapporto fra il glucosio ed il levulosio nei vini di viti innestate e della scottatura degli acini dell'uva in rapporto all'innesto.

Il primo essendo di indole esclusivamente scientifica abbiamo creduto opportuno di omettere di parlarne. Quanto al secondo nell'impossibilità di riportarlo, come meriterebbe, causa la sua lunghezza, e stante la impossibilità di riassumerlo convenientemente, ci limitiamo a dire come, dalle scrupolose osservazioni dell'autore, appare che, tanto le viti innestate quanto le franche di piede, vanno soggette a questo malanno, senza preferenza per le une piuttosto che per le altre.

Il Capus ha però dimenticato di far parola di un altro argomento che sta a vantaggio delle viti innestate, intendiamo dire *dell'influenza del modo di coltura sulla qualità del vino.* Difatti la grande vigoria, il forte sviluppo delle viti innestate ha reso indispensabile di aumentare le distanze fra i filari delle viti e fra i ceppi esistenti sullo stesso filare. E questa neccessità assoluta di maggiore cubatura atmosferica per ogni vite (alla quale abbiamo già accennato più addietro), favorisce in modo straordinario la maturazione dell'uva; non solo, ma ostacola, mercè un'aereazione più abbondante, lo sviluppo delle malattie crittogamiche. In conclusione produce un miglioramento nella qualità del prodotto che, pure non essendo attribuibile ad influenze dirette dell'innesto, va però assegnata a suo merito, perche ottenuta dopo e mercè l'introduzione delle viti innestate nelle moderna viticoltura.

E veniamo alla conclusione. E crediamo di non poter concludere meglio

che riportando la chiusa della già più volte citata relazione del Capus: « Le variazioni consecutive nella composizione dei vini sono dello stesso « ordine e della stessa ampiezza delle variazioni subite dalle viti franche « di piede sotto l'influenza delle condizioni agronomiche: annata, terreno, « cultura.

« Ogni volta che il porta innesti è ben adatto al terreno, le variazioni « sono, quasi sempre, favorevoli alla qualità dei vini I risultati dell'ana- « lisi chimica sono conformi, a questo riguardo, a quelli della degustazione.

« Nessuna osservazione mostrò che i vitigni francesi non abbiano con- « servato, dopo l'innesto, i loro caratteri di varietà.

« La qualità del vino delle viti franche di piede è alla dipendenza di « parecchi fattori: il vitigno, il terreno, le circostanze climatiche del luogo « e dell'annata, le condizioni colturali, quali la potatura, la concimazione « e le cure di vendemmia e di vinificazione. Nelle viti innestate si aggiunge « una nuova condizione d'ordine agronomico: la scelta d'un porta innesti « ben adatto « avente affinità per la marza; ma il vitigno marza conserva « intatti i suoi caratteri specifici ed esercita un'influenza della stessa na- « tura sulla qualità del vino. »

Il marchese de Dreux-Brézé, nel già citato suo lavoro, è ancora più esplicito: « Essendo identiche od equivalenti tutte le condizioni, posso « dire senza esitazione che la qualità dei nostri vini d'innesto è superiore « a quella dei vini delle nostre vecchie viti. Questi ultimi erano più leg- « geri, a mio modo di vedere, mentre i vini delle innestate sono più *corsés*, « più sostanziosi, più alcoolici e, per i vini bianchi superiori, più liquo- « rosi. Perciò, siccome le nostre viti innestate sono relativamente giovani, « abbiamo la convinzione che coll'età questa superiorità si accentuerà an- « cora di più. I vini attuali hanno il vantaggio di maturare più presto, « di prendere più presto le loro qualità ed essere capaci di piacere senza « esigere un lungo soggiorno in cantina. »

Crediamo pur utile, a completare il nostro lavoro, riportare le seguenti parole del sig. Porchet: [1]) « Il lavoro presentato ad Augers dal sig. « Guillon, direttore della Stazione viticola di Cognac, sull'innesto e la « qualità delle acquaviti, è particolarmente istruttivo. L'apprezzamento « delle acquaviti si fa sopratutto colla degustazione, che sola può svelare « le essenze, i profumi che, esistendo spesso allo stato di traccie, sono la « causa essenziale della superiorità delle acquaviti dei *grands-crus*. Ora « va da sè che questi elementi tanto preziosi non possono trovarsi nei « prodotti della distillazione del vino che in quanto essi esistano già nel « vino stesso. Dunque in nessun caso meglio che nei vitigni produttori « d'acquavite fina, le differenze di qualità dovute all'innesto sarebbero « state constatate con maggior facilità. Questa constatazione non fu fatta. « Guillon dimostra, al contrario, che la ricostituzione dei vigneti della « Charente con viti innestate, non ha modificato la classificazione delle « acquaviti, avendo ogni tipo conservato le sue qualità e i suoi difetti,

---

[1]) Fr. Porchet. — *La qualità dei vini delle viti innestate*, 1907.

« dipendenti prima di tutto dall'esposizione dei vigneti e dalla natura del « terreno. »

Vogliamo anche riportare i seguenti dati, raccolti dal prof. Paulsen a mezzo di una inchiesta fra i migliori viticultori della Sicilia. Alla domanda se i vini prodotti colle viti americane innestate sono migliori di quelli delle viti antiche hanno risposto 208 viticultori, dei quali 136 affermativamente, 54 negativamente e 18 rimanendo dubbiosi. All'altra domanda se le viti americane e l'innesto hanno influito ad aumentare il prodotto, hanno risposto 203 viticultori, dei quali 147 affermativamente, 36 negativamente e 20 incerti.

Da quanto abbiamo fin qui rilevato, appare chiaramente che l'innesto è un elemento miglioratore del prodotto; che però la questione principale è questa che non tutti i porta innesti sono ugualmente miglioratori, ma che tale loro virtù dipende dall'adattamento al terreno e dall'affinità colla marza, e perciò riteniamo un'assioma della moderna viticultura quanto scrisse J. M. Guillon, l'autorevole direttore della Stazione viticola di Cognac: [1]) « *Le più recenti esperienze dimostrano che è possibile, con una « giudiziosa scelta di certi porta innesti, d'ottenere contemporaneamente la « quantità e la qualità.* »

E siccome queste esperienze, pur troppo, nel paese nostro non furono ancora fatte, è indispensabile, nell'interesse della viticultura friulana, l'intraprenderle e condurle a termine nel più breve tempo possibile. Ora per poter concludere positivamente e praticamente sui vari argomenti di cui abbiamo fatto parola, è indispensabile che i prodotti da confrontare derivino da viti collocate nelle stesse precise condizioni d'ambiente, di lavorazione, di concimazione, ecc. E ciò non si può ottenere che istituendo dei vigneti sperimentali. E nell'interesse della viticultura friulana noi ci auguriamo che di tali vigneti ne abbiano a sorgere, e presto, anche fra noi.

F. Coceani.

---

[1]) J. M. Guillon. — *Lo stato attuale dei porta innesti.* — Revue de viticolture. Febbraio 1907.

I dintorni di Cividale del Friuli.

(Continuazione vedi *Bullettino* n. 16-17-18).

Il terreno.

Esaminata la natura e la composizione delle varie roccie che concorrono alla formazione del suolo coltivabile, resta ora a studiare di questo l'intima struttura, i rapporti che intercedono fra lo strato alterato e quello inerte, le proprietà fisico-chimiche, nonchè la valutazione delle attitudini presenti e future nei riguardi di un profittevole sfruttamento agricolo.

L'importanza dell'analisi del terreno è stata riconosciuta fin dalla metà del secolo scorso, da quando cioè la teoria della nutrizione minerale delle piante, a merito principale del Liebig, andò divulgandosi e venne ovunque accettata. Assai imperfette erano però in quel tempo le cognizioni sul comportamento dei vari elementi nutritivi nel terreno, e quindi anche i sistemi d'analisi non potevano rispondere che in scarsa misura ai bisogni della pratica.

Le ricerche chimiche si limitavano talora alla sola determinazione *complessiva* delle sostanze solubili nell'acqua distillata o saturata d'acido carbonico. Quelle d'indole fisico-meccanica vertivano principalmente sulla suddivisione dello scheletro, sulla determinazione dell'argilla e della sabbia, sul potere d'imbibizione e d'igroscopicità della terra fina, ecc. ecc.

In seguito si mise maggiormente in rilievo l'importanza di un esame dettagliato delle varie sostanze disciolte dal solvente, nel mentre si ottenevano reali perfezionamenti anche sui sistemi di valutazione dell'argilla e della parte sabbiosa

Ben presto si riconobbe però l'insufficienza dei solventi adoperati, i quali spesso non arrivavano a solubilizzare le piccole quantità di elementi nutritivi presenti, per cui ad es. un terreno poteva risultare all'analisi completamente sprovvisto di anidride fosforica, nel mentre le piante dimostravano lo stesso di bene prosperarvi.

Si ricorse allora agli acidi minerali concentrati o diluiti e bollenti, ed ancora di più all'analisi completa, esaminando il residuo insolubile negli acidi minerali

Si obbiettava però che le cifre così trovate non rappresentavano le quantità di elementi nutritivi prontamente utilizzabili dalle piante coltivate, ma solo la cifra totale, di cui parte costituiva il capitale inerte o il residuo di scorta per un tempo ancora assai lontano Per la valutazione di questi principî facilmente assimilabili, si generalizzò l'uso degli acidi organici diluiti, che dovevano indicare la forza solvente dei succhi emessi dalle radici delle piante.

Ebbe prima la preferenza l'acido acetico al 5 %, e poi l'acido citrico all' 1 %, acido che si dimostra ancora di uso più vantaggioso, specialmente nei terreni ricchi di ferro e sprovvisti di calcare.

Nel tempo istesso, lo studio delle sostanze organiche del terreno portava a nuove conoscenze e a pratiche applicazioni

Le ricerche sugli acidi dell' humus permettevano di stabilire la probabile sua composizione, per cui grande importanza assunse nella valutazione della fertilità del terreno, la quantità percentuale di humus contenuto, espressa in carbonio organico, nonchè il rapporto fra carbonio e azoto, rapporto che permette di stabilire lo stato maggiore o minore di decomposizione in cui si trova la sostanza organica nello stesso terreno.

Notevoli progressi si sono dunque ottenuti nello studio delle proprietà fisiche e chimiche del terreno, di modo che il responso dell'analisi chimica completa può rendere, se bene interpretato, reali benefici all'agricoltore

Gli studî, che in questi ultimi anni si vanno facendo, dimostrano però come sia necessario che anche altre scienze ausiliarie portino il loro contributo alla conoscenza delle proprietà ed attitudini del terreno, del suo grado di fertilità, e dei rapporti e scambi che intercedono fra suolo e piante coltivate.

Nota è infatti la nuova teoria sulla secrezione di sostanze tossiche, che non sarebbero che dei prodotti di disassimilazione, emessi dalle radici delle piante. Per questo fatto le varie colture non riuscirebbero bene se susseguite per più anni sullo stesso terreno, il che spiegherebbe altresì la discussa questione della fatica delle leguminose.

Così pure la mancata o diminuita fertilità di un terreno, sarebbe in relazione con la deficienza di ossigeno e quindi di prodotti ossidati in esso contenuti. In questo caso si ammette appunto (e in parte anzi è accertato) che con l'aereazione del terreno mediante lavori opportuni, o mediante l'aggiunta di sostanze ricche di ossigeno facilmente cedibile, (biossido di manganese ecc.) le sue condizioni dovrebbero migliorare di assai.

Lo studio sull' inoculazione dei terreni forma pure oggi oggetto di ricerche; d'altra parte è un fatto dimostrato che i fattori biologici rappresentano nel terreno una parte importantissima per la scomposizione di certe sostanze e per la solubilizzazione degli stessi elementi nutritivi.

Se a tutto questo aggiungiamo l' influenza dei fattori esterni (esposizione, giacitura ecc.), nonchè quelli del clima e delle stesse piante, ben si comprende come il problema della fertilità del terreno si presenti in modo assai complesso, e come non meritino troppa fede quelle teorie che fanno dipendere la fertilità stessa e l'adattamento delle piante da una sola causa principale e quasi esclusiva.

Nell'attesa che le varie scienze, quali la geologia, la mineralogia, la fisiologia vegetale, la chimica, la fisico chimica, la batteriologia ecc , possano darci insieme una somma maggiore di cognizioni sull'importante argomento, è necessario che lo studio del terreno non sia limitato a poche ricerche, ma risulti sotto ogni rapporto il più possibile completo,

tenendo in opportuna considerazione tutti i vari coefficienti che su di esso esercitano la loro influenza.

Riferendosi ai terreni in esame, l'analisi che più oltre viene riportata, è per buon numero di essi completa come nel caso delle roccie, pur avvertendo che per l'ingente lavoro d'analisi che avrebbe richiesto, non fu possibile determinare la quantità degli elementi nutritivi solubilizzabile dagli acidi organici diluiti.

Sulla base delle cifre fornite si potranno però su ogni singolo tipo di terreno, eseguire delle prove di concimazione, che servano a stabilire il grado maggiore o minore di assimilabilità dei vari elementi.

D'altro canto i risultati di vecchie e di nuove ricerche, portano alla conclusione che le radici delle piante posseggono un notevole potere solvente, forse paragonabile a quello degli stessi acidi minerali.

Le soluzioni normalmente circolanti nel terreno non contengono quindi che una parte del materiale di cui possono disporre le comuni piante coltivate.

Ciò viene anche a confermare, al contrario di quanto da alcuni si opina, il reale valore che presenta l'analisi chimica del terreno, quando questa serva a darci una nozione chiara e completa della sua costituzione e sia possibilmente corredata dai dati più sopra ricordati.

Sui sistemi d'analisi e sulle determinazioni poco resta ad aggiungere. Si può solo accennare come in vista dell'indirizzo moderno di alcuni studî, precedentemente ricordati, si è creduto opportuno eseguire, per i principali tipi di terreno, anche la determinazione del manganese, e che per certi campioni assai ricchi di humus, non si omise la valutazione del carbonio organico determinato per combustione col metodo dell'analisi elementare.

L'anidride fosforica è stata valutata trattando il terreno con acido nitrico concentrato e bollente.

Per il dosamento della parte argilliforme, venne adottato il levigatore Appiani, il quale, trattandosi di un gran numero di determinazioni, si presenta sempre come l'apparecchio più rapido, e nello stesso tempo fornisce dei risultati attendibilissimi e più che sufficienti per i bisogni della pratica.

Su alcuni campioni molto argillosi venne anche eseguita la determinazione dell'argilla col metodo Schlösing, ciò per poter avere dei dati di confronto sulle cifre massime ottenute.

Le percentuali di argilla (Schlösing), sono un po' inferiori a quelle del levigatore Appiani ottenute lavorando con la velocità di levigazione di 0 2, e ben se ne capisce la ragione, avendo il levigatore in parola più che lo scopo di separare la vera argilla, quello di dare la parte fina colloidale del terreno, di valore idraulico ben determinato.

Eocene. — *Terreni prodotti dall' alterazione del materiale roccioso in posto, o poco lungi dalle roccie madri. Eluvium.*

Da quanto si è venuto finora esponendo, ben si comprende come la potenza del terreno vegetale nelle formazioni eoceniche, sia alquanto mi-

nore nella zona inferiore a *facies* prevalentemente calcare, per la natura stessa delle roccie che presentano maggior resistenza all'alterazione per opera degli agenti fisico-chimici.

Tuttavia, specialmente ove si notano degli affioramenti di strati arenaceo marnosi o degli stessi calcari marnosi, il terreno *eluviale* raggiunge anche qui una profondità di parecchi metri. In tali località, come è stato precedentemente notato, pure il paesaggio assume un'aspetto assai diverso per la vaghezza di vegetazione, ed il terreno coltivabile presenta composizione assai analoga a quella *dell' eluvium* della zona eocenica superiore.

Predomina quivi il bosco ceduo, talora assai promettente, misto al prato che in generale permette discreti prodotti. Non mancano, specialmente in prossimità degli abitati, delle zone adibite a colture in rotazione, con viti, fruttiferi, castagni ecc., vere oasi che bene spesso si potrebbero estendere con profitto.

Il terreno è generalmente decalcificato, quasi sprovvisto di scheletro, ben fornito d' argilla e classificabile fra gli ottimi terreni di medio impasto.

Riguardo agli elementi nutritivi si nota una certa scarsità di anidride fosforica, quasi sempre inferiore al 0.1 $^0/_0$, nel mentre ottima è la provvista e la riserva di potassa. Buono è pure il rapporto fra calcio e magnesio, al quale oggi si ammette notevole importanza.

Questi terreni sono di color giallo rossastro, nelle regioni boschive assumono tinta più scura per buona presenza di humus. Ove predomina l'elemento arenaceo spicca maggiormente il color rosso mattone, e quivi assai più sciolto e di conseguenza più dilavabile si presenta lo strato alterato.

Disgraziatamente le condizioni sopra accennate non sono generali nella zona, per la proporzione notevole di roccie calcari inalterate (breccie, brecciole, calcare grossolano ecc.) e dello stesso conglomerato pseudo cretaceo.

Le breccie e le brecciole, assai lentamente intaccate ed erose, affiorano talora in strato considerevole, formando delle creste emergenti o presentandosi in numerosi blocchi isolati similmente a quanto si osserva nelle tipiche formazioni del Carso.

Quivi, la potenza del terreno vegetale è assai limitata, e su di esso non trovano ricetto che magri cespugli e scarse piante foraggere.

Talora, per la presenza di materiale marnoso, queste condizioni vengono a migliorarsi di alquanto.

Tuttavia in queste località aspre ed accidentate, come in quelle ove affiora il conglomerato pseudo cretaceo, la coltura che si presenta più vantaggiosa e che nello stesso tempo offre anche la sicurezza massima della stabilità delle pendici, è il bosco, e non potranno che essere incoraggiati e aiutati i rimboschimenti che si fossero per intraprendere.

Nei riguardi agrari si dovrà quindi convenientemente valutare caso per caso ove, per la natura del terreno, per l'esposizione ecc., torna più conveniente praticare la sistemazione o eseguire il rimboschimento.

Poca importanza assume il terreno derivante dall'alterazione dei calcari, che di regola non raggiunge che qualche decimetro di spessore.

Esso si presenta di color ocra marcato, di natura prevalentemente silicea, assai ricco di composti di ferro. Più spesso è misto agli altri elementi del materiale roccioso suricordato.

La zona superiore dell'eocene a roccie del tipo arenaceo marnoso, presenta condizioni favorevoli per una formazione notevole di strato *eluviale,* su cui più facilmente si può praticare la sistemazione e la coltura agraria.

Feracissimo è infatti il terriccio vegetale che ricopre questi dossi, paragonabile ed anzi superiore a quello delle più fertili plaghe della Provincia.

Anche quì manca quasi completamente lo scheletro, costituito tutto al più da pochi ciottoletti silicei o da frammenti di marne ed arenarie ancora non completamente alterati.

In certe località per la preponderanza del materiale marnoso, il terreno coltivabile è forse anche eccessivamente ricco in argilla, avvicinandosi le percentuali ottenute, alle cifre massime riscontrate da vari sperimentatori; però in via generale, come è stato più volte accennato, il prodotto di disfacimento delle rocce arenacee migliora di assai questa condizione fisica.

Vario è il contenuto in humus e quindi in azoto, essendo questo in relazione diretta con lo stato di coltura; non di rado, nelle zone boscose, a prato o ben coltivate, si arriva e si sorpassa anche il 2 per mille di azoto totale, il che spiega in parte gli ottimi risultati di piantamenti di vigne e fruttiferi su scassi recentissimi, senza il sussidio di concimazione alcuna.

Il magnesio non segue le sorti del calcio, giacchè, al contrario di quanto si nota per quest'ultimo, le percentuali, (più che sufficienti per i bisogni ordinari delle piante) presenti nella roccia in posto, si conservano quasi inalterate nel terreno di disfacimento.

Riguardo alla potassa e all'anidride fosforica vale quanto è stato ricordato a proposito dei terreni della zona dell'eocene inferiore. Il quantitativo *totale* in ossido di potassio raggiunge e anche sorpassa la cifra notevole del 10 per mille. Il contenuto in manganese, espresso in ossido manganoso-manganico ($Mn^3 O^4$), è abbastanza sensibile, e tale forse da non richiederne, se non in seguito a prove sistematiche, l'uso come sostanza concimante. Da vari autori si consiglia ora, come è stato precedentemente accennato, l'impiego del biossido di manganese, il quale avrebbe il fine di arricchire il terreno di un elemento importante e spesso trascurato, vale a dire dell'ossigeno, che esercita una notevole influenza sulle proprietà fisico-chimiche e quindi sulla fertilità del terreno. È noto infatti come l'ossigeno sia l'agente primo di importanti trasformazioni dovute ad ossidazioni delle sostanze organiche e degli stessi elementi minerali del terreno.

In questo caso più che di una somministrazione di manganese, si tratta, come ben la definisce il Giglioli, di una concimazione con ossigeno [1]).

---

[1]) I. Giglioli. — *Nuovi concetti nella concimazione e nella inoculazione dei terreni.* — Bollettino della Società degli Agricoltori Italiani, n. 22 - 1908 — Roma.

Effetto analogo, almeno in parte, si ottiene con l'aereazione del terreno mediante opportuni lavori.

Ferro e alluminio sono presenti in notevole quantità, si nota la prevalenza del secondo elemento. Il ferro è stato determinato sotto forma ferrica, ma specialmente nel prodotto di disgregazione delle arenarie esiste in parte allo stato ferroso.

La percentuale di residuo insolubile in acido cloridrico concentrato e bollente, anche nei campioni quasi sprovvisti di carbonati, è relativamente bassa, ciò che sta a indicare come il terreno sia ben fornito di prodotti abbastanza facilmente solubili. D'altra parte lo stesso residuo contiene una percentuale notevole di silicati, scomponibili con acido fluoridrico, nei quali prevale principalmente l'alluminio, il ferro, il potassio, e in via secondaria il sodio, il calcio e magnesio. La riserva è dunque costituita da quantità tutt'altro che disprezzabili.

In base ai dati d'analisi possiamo, di conseguenza, trarre alcune altre norme sulla pratica delle concimazioni.

Sarà opportuno che l'agricoltore estenda principalmente l'uso dei perfosfati, coi quali oltre all'anidride fosforica porterà nel terreno una quantità non indifferente di anidride solforica, elemento di cui esso si dimostra in generale assai poco fornito.

Nelle località molto povere di calcare, come pure in quelle ben fornite di humus, gioverà assai l'impiego della calce; a tale scopo si potrà vantaggiosamente usufruire dello stesso materiale marnoso ancora non alterato e decalcificato.

Ottimo l'uso dello stallatico e dei sovesci che serviranno a mantenere la sofficità dovuta al terreno, sofficità che fa spesso difetto per la mancanza di ben eseguiti lavori, necessari nelle presenti condizioni di terreni piuttosto argillosi.

Ai concimi potassici non sarà opportuno ricorrere almeno per ora, se non dopo accurate prove che servano a stabilire la eventuale loro efficacia.

Nei riguardi delle proprietà fisiche torna utile soggiungere come, per la loro natura argillosa, questi terreni trattengano una forte quantità di acqua che ne fa aumentare notevolmente il peso.

Nelle zone in pendio, al fine di impedire smottamenti o frane, sarà dunque opportuno dare prontamente scarico all'eccesso di acque piovane, alla qualcosa oltre che con una conveniente sistemazione, si deve provvedere con una razionale fognatura.

Diluvium. — *Terreni prodotti per alterazione del materiale ghiaioso, variamente decalcificati, ciottolosi, di rado humiferi.*

Diluviale antico. — I terreni di questa formazione assumono scarsa importanza dal lato agrario, per la loro limitata estensione, occupando infatti, come è stato accennato, solo un piccolo lembo nei pressi di Cividale.

Il ferretto, da cui risultano costituiti, è, almeno alla superficie, mescolato al terriccio argilloso siliceo di dilavamento delle formazioni eoceniche circostanti.

Il terreno vegetale superiore che direttamente c' interessa, si trova per composizione chimica e per la non forte presenza di scheletro, in buone condizioni di fertilità, quasi paragonabili a quelle dei terreni dell'alluvione argillosa.

Diluviale recente. — Nella zona in esame si sono distinte di esso tre suddivisioni, che nel territorio del Comune di Cividale, si riducono anzi a due sole.

La prima comprende i terreni profondi oltre 1 metro, la seconda quelli in cui la ghiaia compare a profondità varie da 30 cm. a 1 metro.

Facilmente se ne può dedurre come i primi si trovino in condizioni fisico meccaniche assai migliori dei secondi, come possano trattenere assai meglio le acque e quindi sfuggire alla soverchia siccità, e come maggiormente si prestino anche alle buone lavorazioni.

In generale è a osservarsi che i terreni del diluviale recente sono sempre poco provvisti di calcare, assai ciottolosi, specie quelli del secondo gruppo, di rado, e solo in alcune zone ricoperte da prato stabile si possono classificare come humiferi.

Dal lato della composizione chimica, dimostrano di essere discretamente forniti dei principali elementi nutritivi. La stessa anidride fosforica, per l'uso continuato di concimazioni organiche e maggiormente per quelle minerali, si trova presente in buona quantità.

Così non fa soverchio difetto neppure la potassa, nel mentre la stessa argilla raggiunge una percentuale abbastanza sensibile.

Gioverà assai, per il miglioramento delle condizioni fisico-meccaniche dei terreni del diluvium, l'uso delle concimazioni organiche, e specialmente il sovescio di piante leguminose, sussidiato da concimazioni minerali.

Alluvioni prevalentemente argillose.

Assumono importanza per la notevole area occupata, nonchè per l'ottima struttura e composizione, che stabilisce loro un'alto grado di fertilità.

È noto come questi depositi argillosi circondino la base dei colli eocenici della zona superiore e inferiore, occupando inoltre le vallette e le insenature interposte fra i medesimi.

Sono essenzialmente costituiti dal materiale marnoso arenaceo dilavato dai colli circostanti, materiale che raggiunge un notevole spessore.

Riguardo n composizione fisico chimica, essi dunque, e logicamente, sono in diretta dipendenza da quelli che abbiamo veduto costituire l'eluvium dei rilievi eocenici.

Difatti essi contengono una notevole percentuale di argilla, che solo in certe località tende a diminuire per la preponderanza di elementi arenacei.

In generale si possono ritenere come terreni di medio impasto, con tendenza all'argilloso. Sì nota anche quì scarsa presenza di scheletro.

Questi terreni sono sempre ben decalcificati, e per ragioni che vedremo più innanzi alquanto provvisti di humus.

Si hanno dunque condizioni vantaggiose, che bene dovrebbero prestarsi per un profittevole loro sfruttamento.

Purtroppo invece questa zona è nella sua quasi totalità ancora ricoperta dal prato stabile naturale, e solo quà e là si possono intravvedere dei timidi accenni di rottura di prati con colture in rotazione.

Quale la causa? Non difficile a scoprirsi, parmi, e originata dalle stesse condizioni del suolo che pure potrebbero essere cagione di fertilità.

La natura argillosa di questi terreni, situati in tratti pianeggianti o solo in lievissimo pendio, fa si che le acque non trovando un'opportuna rete di canali di scolo, ristagnano, con grave danno anche della produzione foraggera. In passato l'uomo, mancando di mezzi e di cognizioni per convenientemente sistemare queste zone, credette forse più opportuno lasciarle ricoprire dalla vegetazione spontanea preferendo, per la coltivazione, le zone ghiaiose del diluvium, in cui non si richiedevano lavori speciali, e ove appunto anche oggi più frequenti si riscontrano le abitazioni e i paeselli.

Si può affermare che tale stato di cose non ha più ragione di sussistere non solo, ma che invece la sistemazione di questi terreni s'impone come un dovere per i proprietari, anche perchè potrà essere raggiunta senza grave dispendio.

Pur non entrando in dettagli, non tornerà inutile ricordare come si possa usufruire per lo scolo delle acque, dei minuscoli corsi d'acqua che attraversano questa zona, ai quali si dovrà appunto far capo con una serie di canali collettori principali allacciantesi con quelli secondari riflettenti i singoli appezzamenti.

Anche il lavoro del terreno si ridurrà a ben poco, perchè si nota già una lieve pendenza naturale verso questi piccoli corsi d'acqua.

La rottura del prato stabile avrà inoltre per effetto di poter trarre profitto delle ingenti riserve di materiale humifero accumulato, che in certe località assume quasi l'aspetto torboso, raggiungendo lo spessore di parecchi decimetri. Tali zone si riscontrano ad es. lungo il corso del T. Ciarò nella R. Centauria e R. Prati di Spessa; nelle due insenature che costituiscono le vallette di Purgessimo e Guspergo, nella R. Prà Malignano ecc.

Quivi come è stato accennato, ristagna spesso l'acqua, e vi trovano buon ricetto le piante palustri. Forse anche per queste condizioni speciali non favorevoli, l'humus che si è venuto da tempo accumulando non ha potuto subire che un leggero processo di decomposizione. Il rapporto fra carbonio organico e azoto è difatti piuttosto basso, non oltre il 30 %, il che vuol dire che si può fare ancora affidamento su una notevole quantità di azoto che, con opportuni lavori, nonchè mediante l'aggiunta di amendamenti calcari, potrà essere vantaggiosamente messo in circolazione e utilizzato.

L'azoto raggiunge alte percentuali, anche del 5 e 6 per mille.

Riguardo alla concimazione, essa deve essere di natura fosfo-calcarea,

nel mentre, temporaneamente, gli altri elementi minerali potranno essere anche trascurati.

Per tutto il complesso di ragioni che siamo venuti esponendo, non si insisterà quindi mai abbastanza sulla opportunità di migliorare le condizioni di questa zona pedecollinare, capace se ben sfruttata di alte produzioni.

E nella creazione di aziende collinari, si tenga presente che assai vantaggioso può tornare l'aggiunta alle medesime di qualche appezzamento del piano sottostante, costituito nel nostro caso dalle alluvioni argillose cui trattiamo, il che permetterà maggior varietà di colture e di conseguenza anche meno soggetto a rischi sarà il bilancio economico dell'annata.

Alluviale. — C' interessa solo un piccolo tratto a nord est di Cividale, e qualche lembo lungo il corso attuale del Natisone e del suo affluente il T. Lesa, costituiti da sabbia e limo calcareo con poco humus, che ne attenua l'eccessiva permeabilità.

Questi terreni sono adibiti a colture in rotazione, e in generale dànno dei prodotti soddisfacenti. Nelle grandi piene sono talora invasi dalle acque. Di essi anche per la limitatissima estensione non ci occupiamo più oltre.

*
* *

Lo studio dei vari tipi di terreno presenti nella zona, in rapporto al loro stato di coltura e alla loro fertilità, fa principalmente rilevare le ottime condizioni di feracità di cui godono la massima parte dei terreni della zona eocenica superiore e quelli della zona pedecollinare, che abbiamo veduto risultare formati dalle alluvioni argillose. Queste condizioni si verificano, almeno in parte, anche nella zona eocenica inferiore, pur meritevole di notevoli miglioramenti dal lato agricolo.

A ciò fa contrasto lo stato d'abbandono in cui, salvo eccezioni, sono lasciati i terreni di queste due zone, per l' incuria degli uomini, e per le restrizioni imposte talora senza alcuna giustificazione dal vincolo forestale.

In discrete condizioni di coltura si trovano invece i terreni della zona del diluvium, pure assai meno fertile delle precedenti, ma che tendono a migliorare anche per l'intensa propaganda esercitata dalla locale Sezione di Cattedra Ambulante.

È vivamente a augurarsi che anche nelle altre zone, così liete per l'amenità del paesaggio, nonchè per condizioni favorevoli di clima, d'esposizione, di suolo, il progresso agrario prosegua rapido del pari che nelle migliori località della Provincia.

Eocene inferiore.

Eluvium (terriccio d'alterazione di marne ed arenarie).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	239.600
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	760.400

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	239.600
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	9.600	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	230.000	

Lo scheletro è costituito in massima parte da fine sabbia silicea.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	71.34	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	28.66	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.067
» di magnesio	0.435
» di ferro } » di alluminio }	12.433
» di potassio	0.447
Anidride silicica	0.112
» solforica	0.049
» fosforica	0.064
» carbonica	—.—
Acqua igroscopica	4.480
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	2.800
Azoto totale 0.108	
Residuo insolubile in H Cl	78.753
Non determinate e perdite (per differenza)	0.360
	100.000

A. 14

Eocene inferiore.

Terriccio vegetale arenaceo marnoso, decalcificato.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	30.400
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	969.600

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	— —	30.400
Da cm 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	12 000	
Da cm. 0 03 a 0 1	»	18.400	

Natura dei ciottoletti: silicei

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	70.30	100.00
» argilloide (0.2 vel di levigaz.)	29.70	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente	Insol. in H Cl	Totale
Ossido di calcio	0.666	0.150	0.810
» di magnesio	0.725	0.112	0.837
» di ferro	5.950	3.695	9.645
» di alluminio	7.066	3.956	11.022
» di manganese	0.050	—.—	0.050
» di potassio	0.432	0.396	0.828
» di sodio	—.—	0.313	0.313
Anidride silicica	0.040	66.137	66.177
» solforica	0 060	—.—	0.060
» fosforica	0.035	—.—	0.035
» carbonica	0.296	—.—	0.296
Acqua igroscopica			5.330
Perdita a fuoco (dedotta l'umid.) 5.054			
Azoto totale 0.200			
Residuo insol. in H Cl 74.647			
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)			4.597
			100.000

B. 15

Eocene inferiore.

Terra rossa (per alterazione di calcare grossolano, compatto).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	192.400
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	807.600

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr	92.000	192 400
Da cm. 0.5 a 1	»	19.000	
Da cm 0 1 a 0 5	»	41.400	
Da cm. 0 03 a 0 1	»	40.000	

Natura dei ciottoletti: 90 % silicei, 10 % calcari

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	71.54	100.00
» argilloide (0.2 vel di levigaz)	28 46	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	1.167
» di magnesio	0.713
» di ferro / » di alluminio	12.950
» di potassio	0.230
Anidride silicica	0.148
» solforica	0.090
» fosforica	0.048
» carbonica	0 870
Acqua igroscopica	6.600
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	3.280
Azoto totale 0.080	
Residuo insolubile in H Cl	73.200
Non determinate e perdite (per differenza)	0.704
	100.000

B. 38

Eocene inferiore.

Terriccio vegetale argilloso siliceo, ben provvisto di humus.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg di terra seccata all'aria:

Scheletro	18.000
Terra fina ($^1/_8$ di mm.)	982.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	18.000
Da cm. 0.5 a 1	»	2.000	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	7.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	9.000	

Lo scheletro è costituito da pochi frammenti di arenaria e da resti organici.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	72.77	100.00
» argilloide (0.2 vel di levigaz.)	27.23	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.800
» di magnesio	1.100
» di ferro / » di alluminio	16.100
» di potassio	0.430
Anidride silicica	0.140
» solforica	0.030
» fosforica	0.015
» carbonica	0 296
Acqua igroscopica	5.082
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 8.120	
Azoto totale 0.252	
Residuo insolubile in H Cl	68.220
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche) . . .	7 787
	100.000

N. 38

Eocene inferiore.

Sottosuolo (da m. 0.35 a 0.80 di profondità).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	39.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	961.000

Suddivisione dello schetetro :

Sopra 1 cm	gr.	9.000	39.000
Da cm. 0.5 a 1	»	11.000	
Da cm. 0 1 a 0 5	»	8.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	11.000	

Lo scheletro è costituito da frammenti di arenaria con rari ciottoletti silicei.

Per 100 di terra fina :

Parte sabbiosa	66.13	100.00
» argilliforme (0.2 vel. di levigaz.)	33.87	

Analisi chimica.

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.900
» di magnesio	1.050
» di ferro / » di alluminio	15.400
» di potassio	0.376
Anidride silicica	0.030
» solforica	0.040
» fosforica	0.010
» carbonica	0.296
Acqua igroscopica	5.560
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità) 4.561	
Azoto totale 0.168	
Residuo insolubile in H Cl	71.900
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	4.438
	100 000

C 26

Eocene inferiore.

Marne ed arenarie sfatte (eluvium).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	63.000
Terra fina (1/3 di mm)	»	937.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	63.000
Da cm. 0.5 a 1	»	35.000	
Da cm. 0.1 a 0 5	»	13.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	15.000	

Lo scheletro è costituito da piccoli frammenti di arenaria e da resti r ganici.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	64.49	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	35.51	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.880
» di magnesio	0.827
» di ferro / » di alluminio	13.270
» di potassio	0.440
Anidride silicica	0.080
» solforica	0.041
» fosforica	0.045
» carbonica	0 302
Acqua igroscopica	4.826
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 6.780	
Azoto totale 0.140	
Residuo insolubile in H Cl	72.681
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	6.608
	100.000

C. 25

Eocene superiore.

Terra rossa, (per alterazione di calcari breccioliferi).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	20 000
Terra fina (1/8 di mm)	»	980.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	20.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0 5	»	—.—	
Da cm. 0.03 a 0 1	»	20.000	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	70.43	100.000
» argilliforme (0 2 vel. di levigaz)	29 57	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	1.960
» di magnesio	1.251
» di ferro / » di alluminio	24.030
» di potassio	0.370
Anidride silicica	0.030
» solforica	0.055
» fosforica	0.100
» carbonica	0.444
Acqua igroscopica	9.666
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	9 677
Azoto totale 0 112	
Residuo insolubile in H Cl	52.400
Non determinate e perdite (per differenza)	0.017
	100.000

D. 16

Eocene superiore.

Eluvium.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	56.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	944.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	56.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	47.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	9.000	

Natura dei ciottoletti: silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	66.09	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	33.91	

Argilla (secondo Schlösing) 24.65.

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente	Insol. in H Cl	Totale
Ossido di calcio	0.267	0.222	0.489
» di magnesio	0.863	0.074	0.937
» di ferro	6.312	1.112	7.424
» di alluminio	8.204	8.238	16.442
» di potassio	0.441	1.600	2.041
» di sodio	—.—	1 363	1.363
Anidride silicica	0.050	61.290	61.340
» solforica	0.125	—.—	0.125
» fosforica	0.026	—.—	0 026
» carbonica	0.125	—.—	0.125
Acqua igroscopica			3.998
Perdita a fuoco (ded. l'umidità) 5.546			
Azoto totale 0.140			
Residuo insol. in H Cl 74.08			
Materie volatili per differenza (acqua di combinazione e sost. organiche)			5.690
			100.000

D. 16

Eocene superiore.

Eluvium (strato da m. 0.35 a 0.80 di profondità).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	105.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	895.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm	gr.	4.000	105.000
Da cm. 0.5 a 1	»	45.000	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	48.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	8.000	

Lo scheletro è totalmente costituito da piccoli frammenti di arenaria nerastra, sfatta.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	58.14	100.000
» argilloide (0.2 vel di levigaz.)	42.86	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.275
» di magnesio	0.912
» di ferro / » di alluminio	14.350
» di potassio	0.405
Anidride silicica	0.042
» solforica	0.125
» fosforica	0.028
» carbonica	0.130
Acqua igroscopica	4.040
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 5.784	
Azoto totale 0.084	
Residuo insolubile in H Cl	74.114
Sostanze volatili per differenza (acqua di cambinazione e sostanze organiche)	5.579
	100.000

D. 35

Eocene superiore.

Terriccio vegetale siliceo argilloso, assai dilavato.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	78.000
Terra fina (1/3 di mm.)	»	922.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	21.000	78 000
Da cm 0 5 a 1	»	17.000	
Da cm. 0.1 a 0 5	»	26.000	
Da cm. 0 03 a 0.1	»	14.000	

Lo scheletro è costituito da piccoli ciottoletti di arenaria fortemente alterati, silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	69.64	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	30.36	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.120
» di magnesio	0.400
» di ferro / » di alluminio	7.296
» di potassio	0.274
Anidride silicica	0.040
» solforica	0.049
» fosforica	0.040
» carbonica	—.—
Acqua igroscopica	2 660
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	2.390
Azoto totale 0.080	
Residuo insolubile in H Cl	86.700
Non determinate e perdite (per differenza)	0.031
	100.000

Eocene superiore.

Eluvium, (argille miste ad humus).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	48.000
Terra fina ($^1/_8$ di mm.)	»	952.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	48.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da 0.1 a 0.5	»	34.000	
Da 0.03 a 0.1	»	14.000	

Lo scheletro è dato da pochi ciottoletti silicei e da resti organici.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	45.69	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	54.31	

Argilla (secondo Schlösing) 39 40 %.

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.700
» di magnesio	1.377
» di ferro / » di alluminio	18.383
» di potassio	0.454
Anidride silicica	0.080
» solforica	0.029
» fosforica	0 070
» carbonica	0.840
Acqua igroscopica	3 850
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	6.200
Azoto totale 0.224	
Residuo insolubile in H Cl	67.833
Non determinate e perdite (per differenza)	0.184
	100.000

E 9

Eocene superiore.

Eluvium (strato da m. 0.35 a 0.80).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr. 178.200
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	» 821.800

Suddisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr. 33.000	178.200
Da cm. 0.5 a 1	» 80.000	
Da cm. 0.1 a 0.5	» 24.200	
Da cm. 0.03 a 0.1	» 41.000	

Lo scheletro è costituito da frammenti di marne ed arenarie con qualche ciottolo siliceo.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	46.33	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	53.67	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	1.600
» di magnesio	1.718
» di ferro / » di alluminio	16.550
» di potassio	0.437
Anidride silicica	0.102
» solforica	0.032
» fosforica	0.086
» carbonica	1.900
Acqua igroscopica	3.300
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	2.900
Azoto totale 0.114	
Residuo insolubile in H Cl	70.883
Non determinate e perdite (per differenza)	0.492
	100.000

E. 11

Eocene superiore.

Terreno marnoso, in parte calcare.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	293 500
Terra fina ($^1/_8$ di mm.)	»	706.500

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	154.000	293.500
Da cm. 0.5 a 1	»	66.000	
Da cm. 0.1 a 0.5.	»	54.500	
Da cm. 0.03 a 0.1.	»	19.000	

Lo scheletro è costituito da frammenti di roccia marnosa decalcificata, misti a detriti vegetali.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	64.39	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	35 61	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

	Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio		5.040
» di ferro / » di alluminio		10.484
» di potassio		0.410
Anidride fosforica		0.116
» carbonica		1.925
Azoto totale	0.056	

E. 13

Eocene superiore.

Terreno arenaceo, marnoso, calcare.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	158.800
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	841.200

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	21.000	158.800
Da cm. 0.5 a 1	»	53.800	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	49.000	
Da cm. 0.03 a 0 1	»	35.000	

Lo scheletro è costituito da frammenti di marne ed arenarie, misti a pochi resti organici.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	50.84	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	49.16	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	7.800
» di magnesio	0.261
» di alluminio / » di ferro	14.000
» di potassio	0.417
Anidride silicica	0.060
» solforica	0.055
» fosforica	0.109
» carbonica	6.070
Perdita a fuoco	4.500
Azoto totale 0.112	
Residuo insolubile in H Cl	66.574
Non determinate e perdite (per differenza)	0.154
	100 000

E 15

Eocene superiore.

Terreno vegetale arenaceo marnoso, debolmente calcare.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	123 800
Terra fina ($^1/_8$ di mm.)	»	876 200

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	15 200	123.800
Da cm 0.5 a 1	»	21.080	
Da cm. 0.1 a 0 5	»	45.800	
Da cm. 0 03 a 0.1	»	41 720	

Lo scheletro è costituito da piccoli ciottoletti silicei e da frammenti di marne ed arenarie.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	70.43	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	29.57	

Analisi chimica.

Per 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	2.312
» di magnesio	1.396
» di ferro / » di alluminio	13.984
» di potassio	0.427
Anidride silicica	0.136
» solforica	0.047
» fosforica	0.090
» carbonica	3.168
Acqua igroscopica	4.340
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità)	5.450
Azoto totale . . . 0 216	
Residuo insolubile in H Cl	68.080
Non determinate e perdita (per differenza)	0.570
	100.000

B. 22

Diluviale antico.

Ferretto (misto in parte agli elementi dell'alluvione argillosa).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	80.300
Terra fina (1/8 di mm.)	»	919 700

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	20 400	80.300
Da cm. 0 5 a 1	»	14.100	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	23 500	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	22.300	

Natura dei ciottoletti: 90 % silicei, 10 % calcari.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Parte sabbiosa	74 49	100.000
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	25.51	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente	Insol. in H Cl	Totale
Ossido di calcio	0.533	0.285	0.818
» di magnesio	0.688	0.545	1.233
» di ferro	4.600	1.268	5.868
» di alluminio	6 567	9.434	16.001
» di manganese	0.100	—.—	0.100
» di potassio	0.414	1.110	1.524
» di sodio	—.—	0.815	0.815
Anidride silicica	0.188	65.660	65.848
» solforica	0.023	—.—	0.023
» fosforica	0.137	—.—	0.137
» carbonica	0.148	—.—	0.148
Acqua igroscopica			3.160
Perdita a fuoco (ded l'umidità)			3.650
Azoto totale 0 120			
Residuo insol. in H Cl 79 28			
Non determinate e perdite (per differenza)			0 675
			100.000

B. 9

Diluviale recente.

Terreno vegetale piuttosto ciottoloso, debolmente calcare.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro . . . . gr. 375.800
Terra fina ($^1/_3$ di mm.) . . . . » 624.200

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr. 186.000	375.800
Da cm. 0.5 a 1.	» 71.000	
Da cm. 0.1 a 0 5	» 74 400	
Da cm. 0.03 a 0.1	» 44.400	

Natura dei ciottoli: 50 % silicei, 50 % calcari.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	77.12	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	22.88	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente	Insol in H Cl	Totale
Ossido di calcio	2.266	0.346	2.612
» di magnesio	1.281	0.461	1.742
» di ferro	4.430	1.152	5.582
» di alluminio	6.504	6.681	13.185
» di manganese	0 140	—.—	0.140
» di potassio.	0.288	0.659	0.947
» di sodio.	—.—	0.603	0.603
Anidride silicica	0.110	66.769	66.879
» solforica	0.050	—.—	0.050
» fosforica	0.273	—.—	0.273
» carbonica	1.258	—.—	1.258
Acqua igroscopica			3.300
Perdita a fuoco (ded. l' umidità)			3.000
Azoto totale 0.092			
Residuo insolubile in H Cl . . . 76.80			
Non determinate e perdite (per differenza)			0.429
			100.000

C. 7

Diluviale recente.

Terreno vegetale decalcificato, ben fornito di humus.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	44.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	956 000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	44.000
Da cm. 0.5 a 1	»	11.000	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	20.000	
Da cm. 0.03 a 0.1.	»	13.000	

Natura dei ciottoletti: silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa.	73 27	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	26.73	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio.	0.510
» di magnesio	0.140
» di ferro / » di alluminio	16.320
» di potassio	0.387
Anidride silicica	0.120
» solforica.	0.060
» fosforica	0.199
» carbonica	0.296
Acqua igroscopica	6.550
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità) 10.362	
Azoto totale 0 308	
Residuo insolubile in H Cl	64 990
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	10.428
	100.000

C. 11

Diluviale recente.

Terreno vegetale a debole spessore, ghiaioso.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	474.000
Terra fina (1/3 di mm.)	»	526.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	474.000
Da cm. 0.5 a 1	»	121.000	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	230.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	123.000	

Natura dei ciottoletti: 70 % calcari, 30 % silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	82.41	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	17.59	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	4.200
» di magnesio	0.800
» di ferro / » di alluminio	11.600
» di potassio	0.320
Anidride silicica	0.080
» solforica	0.130
» fosforica	0.171
» carbonica	1.776
Acqua igroscopica	4.635
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 7.803	
Azoto totale 0.224	
Residuo insol. in H Cl	68.480
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	7.808
	100.000

C. 14

Diluviale recente.

Strato alterato da 30 cm. a 1 m., assai ghiaioso.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	642.800
Terra fina (1/3 di mm.)	»	357.200

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	205.000	642.800
Da cm. 0.5 a 1	»	174.400	
Da cm. 0 1 a 0.5	»	195.400	
Da cm. 0 03 a 0 1	»	68.000	

Natura dei ciottoli: 80 % calcari, 20 % silicei.

In 100 parti di terra fina:

Parte sabbiosa	74.78	100 00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	25.22	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	1.750
» di magnesio	1.195
» di ferro / » di alluminio	12.840
» di potassio	0.226
Anidride silicica	0.030
» solforica	0.110
» fosforica	0.050
» carbonica	0.962
Acqua igroscopica	3.800
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 9.809	
Residuo insolubile in H Cl	68.900
Azoto totale 0.196	
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	10.137
	100.000

C. 15

Diluviale recente.

Terreno vegetale non molto ciottoloso, misto a notevole quantità di elementi eocenici.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	134.400
Terra fina (1/3 di mm.)	»	865.600

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	15.400	134.400
Da cm. 0.5 a 1	»	18.400	
Da 0.1 a 0.5	»	53.000	
Da 0.03 a 0.1	»	47.600	

Natura dei ciottoletti: 70 % calcari, 30 % silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	74.33	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	25.67	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	1.000
» di magnesio	0.800
» di ferro / » di alluminio	8.500
» di potassio	0.317
Anidride silicica	0.050
» solforica	0.045
» fosforica	0 040
» carbonica	0 370
Acqua igroscopica	2 732
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 5.226	
Azoto totale 0.238	
Residuo insolubile in H Cl	81.225
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	4.921
	100.000

D. 12

Diluviale recente.

Terreno vegetale assai ghiaioso, poco profondo.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	435.600
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	564.400

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr. 298.000	435.600
Da cm. 0.5 a 1	» 46.600	
Da cm. 0.1 a 0.5	» 59.600	
Da cm. 0.03 a 0.1	» 31.400	

Natura dei ciottoletti: 80 % silicei, 20 % calcari.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	83.35	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	16.65	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.867
» di magnesio	0.284
» di ferro / » di alluminio	10.890
» di potassio	0.222
» di sodio	—.—
Anidride silicica	0.037
» solforica	0.140
» fosforica	0.107
» carbonica	0.312
Acqua igroscopica	3.966
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 6.893	
Azoto totale 0.224	
Residuo insolubile in H Cl	76.080
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	7.095
	100.000

E. 3

Diluviale recente.

Terreno vegetale alterato non oltre 50 cm., decalcificato.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	226.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	774.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	24.000	226.000
Da cm. 0.5 a 1	»	26 000	
Da cm. 0.1 a 0 5	»	96.000	
Da cm. 0.03 a 0 1	»	80.000	

Natura dei ciottoletti: silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	79.89	100.00
» argilliforme (0 2 vel. di levigaz)	20 11	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.480
» di magnesio	1.011
» di ferro / » di alluminio	12 634
» di potassio	0.327
Anidride silicica	0.087
» solforica	0.040
» fosforica	0.168
» carbonica	0.350
Acqua igroscopica	3.050
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	6.800
Azoto totale 0.190	
Residuo insolubile in H Cl	74.667
Non determinate e perdite (per differenza)	0.386
	100.000

A. 2

Alluvione argillosa.

Terriccio vegetale assai profondo, debolmente calcare.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	220.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	780.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	101.000	220.000
Da cm. 0.5 a 1.	»	39.400	
Da cm. 0.1 a 0.5.	»	37.600	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	42.000	

Natura dei ciottoletti: 50 % calcari, 50 % silicei.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	82.73	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	17.27	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	2.900
» di magnesio	0.834
» di ferro / » di alluminio	8.000
» di potassio.	0.366
Anidride silicica.	0.070
» solforica	0.055
» fosforica	0.091
» carbonica	1.628
Acqua igroscopica	3.103
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità) 4.727	
Residuo insolubile in H Cl	78.570
Azoto totale 0.196	
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	4.383
	100.000

Alluvione argillosa.

Sottosuolo (da m. 0.35 a 0.80).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	42 600
Terra fina (1/3 di mm.)	»	957.400

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	3.400	42.600
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm 0 1 a 0 5	»	—.—	
Da cm. 0 03 a 0.1.	»	39.200	

Lo scheletro è dato da piccoli ciottoli e da poca sabbia debolmente calcare.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	80 60	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	19.40	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	5.400
» di magnesio	1.200
» di ferro / » di alluminio	8.100
» di potassio	0.342
Anidride silicica	0.050
» solforica	0.060
» fosforica	0.080
» carbonica	2 980
Acqua igroscopica	3.335
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 4.276	
Azoto totale 0.140	
Residuo insolubile in H Cl	74.540
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	3.913
	100.000

A. 7

Alluvione argillosa.

Cava di argilla (strato superficiale).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra fina seccata all'aria:

Scheletro	gr	18.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	982.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	18 000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da 0.1 a 0.5	»	—.—	
Da 0.03 a 0.1	»	18 000	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	64 34	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	35 66	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente	Insol. in H Cl	Totale
Ossido di calcio	0.367	0.194	0.561
» di magnesio	0.580	0.685	1.265
» di ferro	4.483	1.008	5.491
» di alluminio	5.684	5.927	11.611
» di manganese	0.080	—.—	0.080
» di potassio	0.504	0.828	1.332
» di sodio	—.—	0.673	0.673
Anidride silicica	0.145	71.124	71.269
» solforica	0.031	—.—	0.031
» fosforica	0.038	—.—	0.038
» carbonica.	—.—	—.—	—.—
Acqua igroscopica			4.100
Perdita a fuoco (ded. l'umidità)			3.100
Azoto totale 0.070			
Residuo insol. in H Cl 80.64			
Non determinate e perdite (per differenza)			0.449
			100.000

A. 7

Alluvione argillosa.

Strato azzurrognolo (a circa m. 1.50 di profondità)

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	73.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	927.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm	gr.	—.—	73 200
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	3.200	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	70.000	

Lo scheletro è costituito da fine sabbia silicea.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	76.16	100.00
» argilloide (0.2 vel di levigaz.)	23.84	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.250
» di magnesio	0.446
» di ferro / » di alluminio	6.500
» di potassio	0.380
Anidride silicica	0.096
» solforica	0.048
» fosforica	0.036
» carbonica	—.—
Acqua igroscopica	2.360
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	1.600
Residuo insolubile in H Cl	88.133
Non determinate e perdite (per differenza)	0.151
	100.000

A. 11

Alluvione argillosa.

Terreno vegetale argilloso, assai profondo, decalcificato.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	65.000
Terra fina (1/8 di mm.)	»	935 000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	11.000	65 000
Da cm 0 5 a 1	»	6.000	
Da cm. 0.1 a 0 5	»	19.000	
Da cm. 0 03 a 0.1	»	29.000	

Natura dello scheletro: piccoli ciottoli arenacei e silicei, sabbia fina.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	73.24	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	26.76	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.716
» di magnesio	0.750
» di ferro / » di alluminio	11.434
» di potassio	0.400
Anidride silicica	0.108
» solforica	0.050
» fosforica	0.048
» carbonica	—.—
Acqua igroscopica	5.240
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	3.800
Azoto totale 0.160	
Residuo insolubile in H Cl	77.113
Non determinate e perdite (per differenza)	0.341
	100.000

B. I

Alluvione argillosa.

Terreno vegetale assai profondo, privo di ciottoli, debolmente calcare.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	17.400
Terra fina (1/3 di mm.)	»	982.600

Suddivisione dello schetetro:

Sopra 1 cm	gr.	—.—	17.400
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0 1 a 0 5	»	—.—	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	17.400	

Lo scheletro è costituito esclusivamente da poca e minutissima sabbia, in parte calcare.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	89.33	100.00
» argilliforme (0.2 vel. di levigaz.)	10.67	

Analisi chimica.

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	4 450
» di magnesio	0.750
» di ferro . . . } » di alluminio. }	4.900
» di potassio	0.310
Anidride silicica	0.060
» solforica	0.045
» fosforica	0.010
» carbonica	1.986
Acqua igroscopica	3.333
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità) 4.463	
Azoto totale 0.140	
Residuo insolubile in H Cl	79.460
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche). . . .	4.696
	100 000

B 25

Alluvione argillosa.

Cava abbandonata di argilla (strato superficiale).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro . . . . gr. 115.200
Terra fina (1/3 di mm.) . . . . » 884.800

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	115.200
Da cm 0.5 a 1	»	25.400	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	60.400	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	29.400	

Natura dei ciottoletti: silicei

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa.	73.63	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	26.37	

Analisi chimica.

Per 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente	Insol in H Cl	Totale
Ossido di calcio	0.033	0.084	0 417
» di magnesio	0.483	0.133	0 616
» di ferro	4.333	3 425	7.758
» di alluminio	4.413	3 693	8.106
» di manganese	0 060	—.—	0 060
» di potassio	0.342	1.086	1.428
» di sodio	—.—	0 529	0.529
Anidride silicica.	0.060	74 010	74.070
» solforica	0.090	—.—	0.090
» fosforica.	0.025	—.—	0.025
» carbonica	—.—	—.—	—.—
Acqua igroscopica			2.810
Perdita a fuoco (ded. l'umidità) 3.677			
Azoto totale 0 084			
Residuo insolubile in H Cl . . 83.533			
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sost. organiche)			4.091
			100.000

C. 28

Alluvione argillosa.

Terreno vegetale assai profondo, decalcificato, coltivato in rotazione.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	11.000
Terra fina (1/3 di mm.)	»	989.000

Suddisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	11.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	—.—	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	11.000	

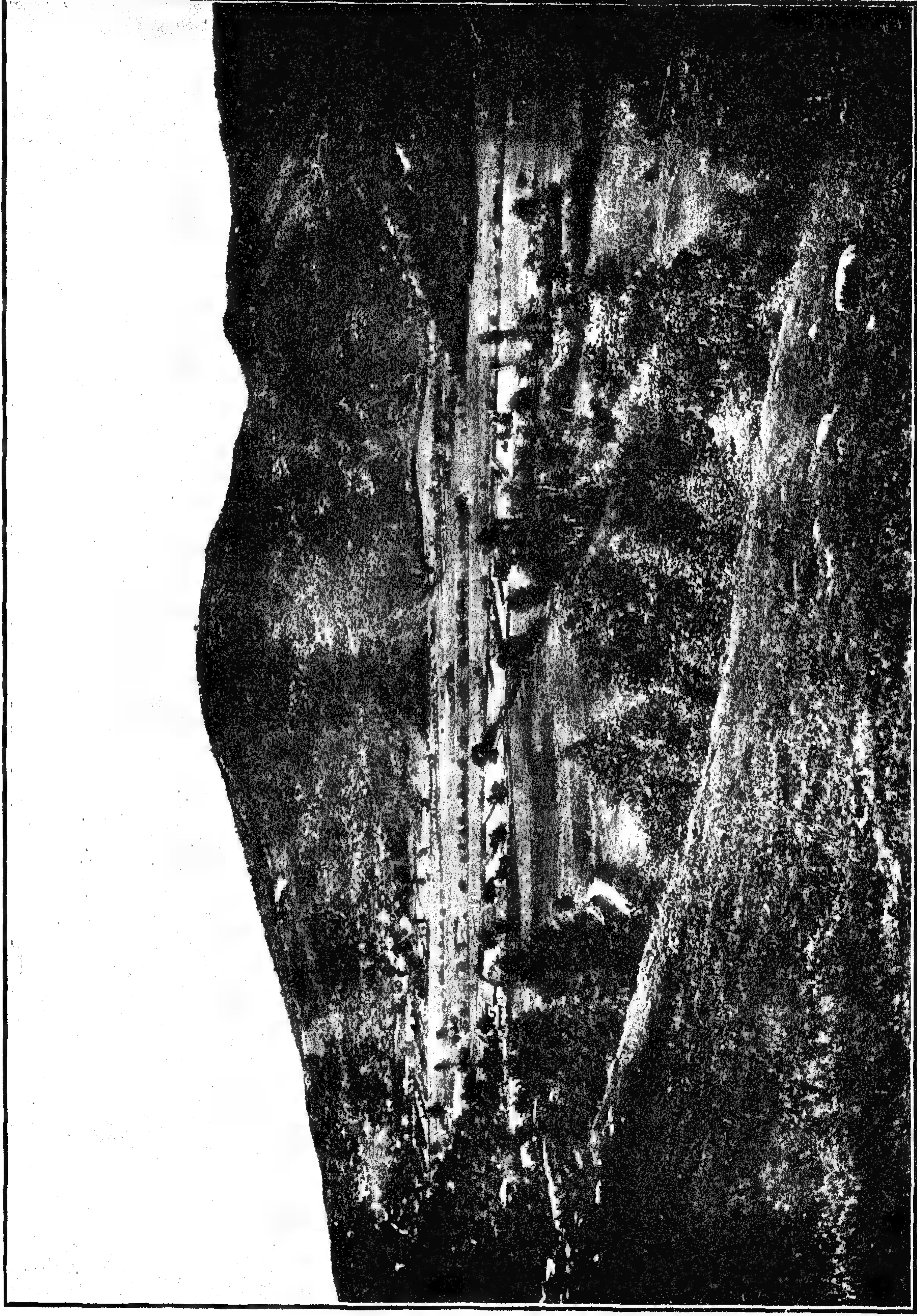
Lo scheletro è dato da poco sabbione e resti organici.

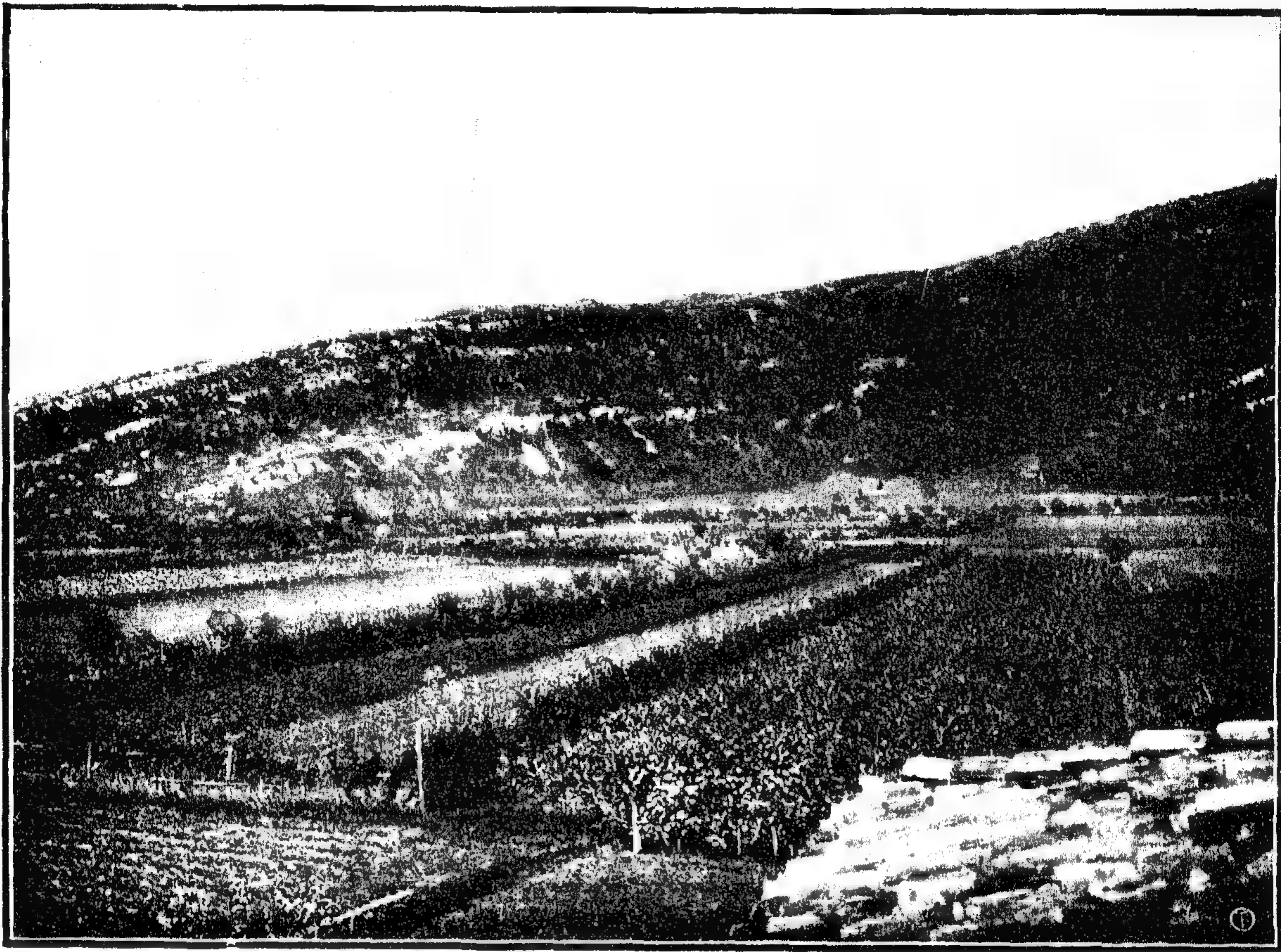
In 100 parti di terra fina:

Parte sabbiosa	77 40	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	22 60	

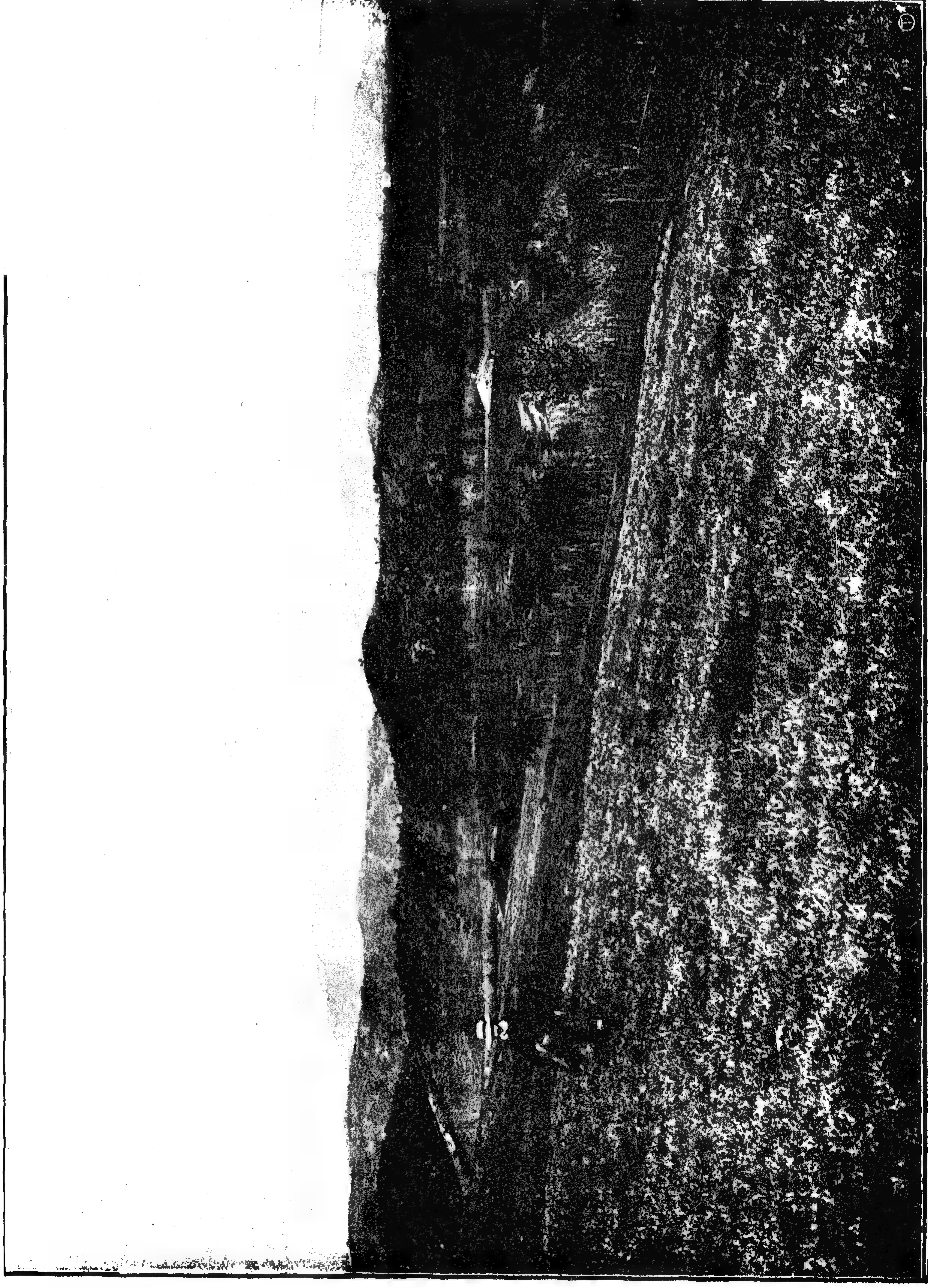
Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente	Insol. in H Cl	Totale
Ossido di calcio	0.440	0.683	1.123
» di magnesio	0.450	0.171	0.621
» di ferro	2.200	2 050	4.250
» di alluminio	3.650	9.440	13 090
» di manganese	0.080	—.—	0.080
» di potassio	0.395	1.503	1 898
» di sodio	—.—	0.982	0 982
Anidride silicica	0.040	70.290	70.330
» solforica	0.070	—.—	0.070
» fosforica	0.040	—.—	0.040
» carbonica	0.296	—.—	0.296
Acqua igroscopica			3.285
Perdita a fuoco (ded. l'umidità) 3.820			
Azoto totale 0.168			
Residuo insolubile in H Cl 85.820			
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sost. organiche)			3.935
			100.000

Insenatura di Purgessimo col Monte omonimo. — Colli dell'Eocene inferiore e depositi argillosi di dilavamento.

TAV. VII.

A — **Creste di calcare brecciolifero del M. dei Bovi.** — (Eocene inferiore).

B — **Vallecole di erosione presso Cas. al Pino.** — (Eocene superiore).

Bosco Romagno — (Eocene superiore). — **Pendii arenaceo-marnosi denudati e fortemente dilavati.**

Panorama eocenico dai colli di Gagliano.

C. 28

Alluvione argillosa.

Sottosuolo (da m. 0.35 a 0.80).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	35.500
Terra fina (1/3 di mm.)	»	964.500

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	35.500
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	15.500	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	20.000	

Lo scheletro è dato da poca sabbia e resti organici.

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	84.23	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	15.77	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.420
» di magnesio	0.330
» di ferro . . . / » di alluminio	4.880
» di potassio	0.310
Anidride silicica	0.040
» solforica	0.075
» fosforica	0.035
» carbonica	0.222
Acqua igroscopica	2.633
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità) 2.557	
Azoto totale 0.056	
Residuo insol. in H Cl	88.520
Sostanze volatili per differenza (acqua di combinazione e sostanze organiche)	2.535
	100.000

C. 30

Alluvione argillosa.

Terreno vegetale torboso, decalcificato, a humus acido.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	12.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	988.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	12 000
Da cm 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	—.—	
Da cm. 0 03 a 0 1	»	12 000	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	71.21	100.00
» argilloide (0.2 vel di levigaz.)	28.79	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

	Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio		0.733
» di magnesio		0.278
» di ferro / » di alluminio		7.466
» di potassio		0.372
Anidride silicica		0.072
» solforica		0 061
» fosforica		0 045
» carbonica		—.—
Acqua igroscopica		5.120
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)		12.380
Carbonio organico	*5 96*	
Humus corrispondente (con 58 % di carbonio)	*10.28*	
Rapporto fra carbonio e azoto totale	*19.35*	
Azoto totale	0 308	
Residuo insolubile in H Cl		73.053
Non determinate e perdite (per differenza)		0.420
		100.000

Sottosuolo (da m. 0.30 a 0.80).

Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	25.920
Carbonio organico	12.300
Humus corrispondente (con 58 % di carbonio)	21.207
Rapporto fra carbonio organico e azoto totale	20.920
Azoto totale	0.588

D. 34

Alluvione argillosa.

Terreno argilloso humifero, completamente decalcificato.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	24.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	976.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	24.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	8.000	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	16.000	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	57.24	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	42.76	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.117
» di magnesio	0.700
» di ferro / » di alluminio	11.833
» di potassio	0.388
Anidride silicica	0.112
» solforica	0.038
» fosforica	0.039
» carbonica	—.—
Acqua igroscopica	3.380
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità)	6.400
Azoto totale 0.160	
Residuo insolubile in H Cl	76.680
Non determinate e perdite (per differenza)	0.313
	100 000

D. 37

Alluvione argillosa.

Terreno vegetale argilloso siliceo.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	30.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	970.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm	gr.	—.—	30.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	13.000	
Da cm. 0 03 a 0 1	»	17.000	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	75.95	100.00
» argilloide (0.2 vel di levigaz.)	24.05	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.234
» di magnesio	0.551
» di ferro / » di alluminio	10.650
» di potassio	0.416
Anidride silicica	0.067
» solforica	0.021
» fosforica	0.074
» carbonica	0.180
Acqua igroscopica	2.820
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	4.150
Azoto totale 0.210	
Residuo insolubile in H Cl	80.600
Non determinate e perdite (per differenza)	0.237
	100.000

Alluvione argillosa.

Sottosuolo (da m. 0.35 a 0.80).

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	46.000
Terra fina ($^1/_3$ di mm)	»	954.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	46.000
Da cm. 0.5 a 1.	»	—.—	
Da cm. 0 1 a 0.5.	»	35.000	
Da cm. 0 03 a 0.1	»	11.000	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	74.15	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	25.85	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.987
» di magnesio	0.719
» di ferro / » di alluminio	9.733
» di potassio	0.409
Anidride silicica	0 083
» solforica	0.025
» fosforica	0.073
» carbonica	0.600
Acqua igroscopica	2.990
Perdita a fuoco (dedotta l' umidità)	5.230
Azoto totale 0.280	
Residuo insolubile in H Cl	78.670
Non determinate e perdite (per differenza)	0.481
	100.000

Alluvione argillosa.

Terreno vegetale assai profondo, argilloso, decalcificato.

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr	5.000
Terra fina (1/2 di mm)	»	995.000

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	—.—	5.000
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm. 0.1 a 0.5	»	0.600	
Da cm. 0.03 a 0.1	»	4.400	

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	61.42	100.00
» argilliforme (0.2 vel. di levigaz.)	38.58	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solubili in H Cl bollente
Ossido di calcio	0.723
» di magnesio	1.099
» di ferro / » di alluminio	11.592
» di potassio	0.400
Anidride silicica	0.080
» solforica	0.031
» fosforica	0.058
» carbonica	0.530
Acqua igroscopica	4.260
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	3.620
Azoto totale 0.090	
Residuo insolubile in H Cl	77.460
Non determinate e perdite (per differenza)	0.147
	100.000

E. 16

Alluvione argillosa.

Sottosuolo (da m. 0.35 a 0.80)

Analisi fisico-meccanica.

In 1 kg. di terra seccata all'aria:

Scheletro	gr.	11.900
Terra fina ($^1/_3$ di mm.)	»	988 100

Suddivisione dello scheletro:

Sopra 1 cm.	gr.	8 600	11.900
Da cm. 0.5 a 1	»	—.—	
Da cm 0 1 a 0.5	»	0.500	
Da cm 0 03 a 0 1	»	2.800	

In 100 parti di terra fina:

Parte sabbiosa	58.68	100 00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	41.32	

Analisi chimica.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	2 104
» di magnesio	1.152
» di ferro / » di alluminio	11.176
» di potassio	0.417
Anidride silicica	0.107
» solforica	—.—
» fosforica	0.079
» carbonica	1.318
Acqua igroscopica	3.910
Perdita a fuoco (dedotta l'umidità)	2.880
Azoto totale 0.084	
Residuo insolubile in H Cl	75.920
Non determinate e perdite (per differenza)	0.937
	100.000

Alluviale.

Sabbia e limo.

In 100 parti di terra fina secca all'aria:

	Sostanze	Solub. in H Cl bollente
Ossido di calcio	. . . .	23.900
» di magnesio	. . . .	4.750
» di ferro . . . } » di alluminio }	. . . .	6.700
Anidride silicica	. . . .	0.030
» solforica	. . . .	0.030
Perdita a fuoco	. . . .	28.492
Residuo insolubile in H Cl	. . . .	36.010

Per 100 di terra fina:

Parte sabbiosa	90.52	100.00
» argilloide (0.2 vel. di levigaz.)	9.48	

Clima e vegetazione.

Clima.

Non esiste, nella zona in esame, un osservatorio che registri i diversi fenomeni metereologici. Quello di Podresca, nella vallata del Judrio, cessò di funzionare alcuni anni or sono; comunque, quei dati non sarebbero applicabili che in parte, per condizioni varie d'ambiente, al territorio del Comune di Cividale

Per quanto d'altronde non possano avere valore assoluto nemmeno le cifre risguardanti la Stazione metereologica più vicina, che è quella annessa all'importante Osservatorio presso il R. Istituto Tecnico di Udine, è certo che queste costituiscono nel nostro caso la fonte più attendibile.

L'esame delle osservazioni annualmente pubblicate negli Annali di quel R Istituto Tecnico, pone subito in rilievo, come è stato da molti osservato, che il Friuli e più specialmente nel nostro caso il medio Friuli gode di un clima relativamente assai mite. Le pioggie sono generalmente abbondanti, l'acqua caduta superando la media di 1500 mm annui, così pure esse sono anche abbastanza uniformemente distribuite, si se eccettuano in certe annate alcuni periodi di siccità estiva. Le temperature massime e minime si contengono quasi sempre in limiti ristretti, raramente eccessivi.

Nei riguardi del territorio del comune di Cividale, e in generale di quasi tutta la zona pedemontana e pedecollinare della provincia, queste condizioni, salvo ben inteso le dovute eccezioni, s'innalzano all'esponente massimo.

Elevate catene difendono difatti questa zona dai freddi venti settentrionali, di modo che anche nelle giornate invernali, sui versanti a solatìo, si gode di una temperatura invidiabile

Persino l'olivo trova in questi casi condizioni favorevoli di sviluppo.

Il territorio in esame è invece battuto dal noto vento di *bora,* il quale spira talora con notevole violenza specialmente nella stagione invernale. Essendo però la bora un vento del primo quadrante, ne viene di conseguenza che, sui colli, il versante più colpito oltre alla linea di cresta è quello di nord-est che generalmente è o dovrebbe essere occupato dal bosco.

Non risulta che il vento in parola porti, anche per l'epoca in cui predomina, danni sensibili alle piante coltivate.

Vegetazione.

Secondo *L. e M. Gortani* [1]), il comune di Cividale resta compreso nelle due seguenti zone floristiche: *padana* per la parte piana ad est della città e *submontana* che abbraccia tutto il resto della regione

Le buone condizioni di clima e di esposizione permettono però talora la vita anche a piante tipiche della flora mediterranea; notevole è anzi la presenza, in tutta la zona eocenica, di numerose specie relitte mediterranee, ultimo avanzo di una grande flora ora emigrata. Nel caso presente, fra le essenze arboree, sono specialmente degne di menzione: *Olea sativa* e *Quercus Cerris* (bosco Romagno).

Sui colli di Savorgnan del Torre, un po' più a nord della zona in esame, abbiamo potuto osservare alcuni esemplari di *Sulla (Hedisarum coronarium)*, coltivata più per curiosità che per prova dal sig G. Sbuelz Certamente questa pianta non può dimostrare resistenza forte alle temperature invernali che qui normalmente si registrano, tuttavia lo sviluppo assunto sta a provare quella mitezza del clima cui è stato poco dianzi accennato.

Le osservazioni compiute nel campo botanico durante la compilazione del presente lavoro, sono piuttosto scarse, anche perchè le escursioni e i rilievi di campagna ebbero luogo in epoca non adatta per tal genere di ricerche. Esse possono quindi assumere solo qualche valore per la parte agraria e colturale, nel mentre si rimanda alla pregevole opera citata dei sig. Gortani per maggiori e più dettagliate notizie

Nella zona collinare distinguiamo anzitutto le essenze legnose che costituiscono la flora del bosco, quelle coltivate per averne il frutto; e inoltre

---

[1]) Luigi e Michele Gortani. — *Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia* - Parte prima. — Udine, tip. Doretti 1905.

le piante erbacee che formano il tappeto vegetale del prato naturale, e quelle che entrano a far parte delle comuni piante in rotazione.

Nella zona pedemontana il bosco è in gran maggioranza ceduo, misto a essenze di alto fusto, quasi esclusivamente a foglie caduche, pochissimi, anzi rari gli esempi di essenze sempreverdi.

A quest'ultime potrebbero benissimo invece venir adibite le località più magre, ove ad es. affiorano i banchi di calcare brecciolifero, nonchè i versanti a nord o troppo battuti dal vento.

Fra le essenze che costituiscono il bosco ceduo citiamo le seguenti in ordine alla loro importanza:

Castagno, frassino, ontano, quercia (varie specie), carpino, corniolo, nocciolo, faggio, robinia (questa è talora prevalente), acero, pioppo, ciliegio, bètula, noce, sorbo ecc., alle quali s' intrammezzano gli arbusti quali il ginepro, il rovo, la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il crespino (*Berberis vulgaris*), il prugno selvatico ecc. ecc.

Le essenze boschive trovano in generale ottime condizioni d sviluppo, la quercia solo in certe località cresce piuttosto stentata. Raramente una sola essenza forma bosco a sè, questo è più spesso composto da un'associazione di parecchie specie.

Il terriccio vegetale che ospita il bosco è nella maggior parte dei casi di natura argilloso-silicea. essendo il calcare completamente esportato, esso risulta pure assai ricco in humus. Fra le piante del sottobosco prevalgono le specie silicicole, fra le quali assumono un aspetto rigoglioso *Pteris aquilina* e *Calluna vulgaris*.

Ove lo strato eluviale non raggiunge una notevole profondità, ben si comprende però come le specie legnose possano con le loro radici raggiungere i sottoposti strati arenaceo-marnosi ancora ricchi di carbonati.

Fra le piante da frutto notiamo principalmente: castagno, susino, pero, melo, ciliegio, nocciolo, noce, sorbo, fico, a cui va pure aggiunta la vite spesso coltivata come uva da tavola, ecc. ecc. Per la buona natura del terreno queste piante, purchè non in esposizione sfavorevole, riescono assai bene, dando prodotto abbondante, precoce e redittivo.

Di esse, è trattato in modo speciale nell'apposito capitolo.

La flora che costituisce il tappeto vegetale dei prati della zona collinare e pedecollinare è assai ricca di specie. alcune delle quali molto pregevoli per la qualità e quantità di foraggio che possono fornire.

Nella prima zona suddetta abbonda specialmente la lupinella (*Onobrychis sativa*), la quale meriterebbe invero d'essere estesa ancora maggiormente.

Lo stato d'abbandono in cui sono però lasciati questi prati, fa sì che altre specie infeste occupino la maggior parte del terreno facendo diminuire di molto anche il prodotto in fieno.

Fra queste specie dannose il primo posto è tenuto indubbiamente dalla *Calluna vulgaris*, che forma talora uno strato impenetrabile, a cui si aggiungono spesso per la natura argilloso silicea del terreno *Erica carnea* e *Pteris aquilina*. Nelle località ove ristagna l'acqua, si nota la presenza di

flora palustre, fra cui spicca caratteristica la cannuccia (*Phragmites communis*).

Buone specie foraggere presenti:

Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis, Poa pratensis, Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Festuca elatior, Trifolium pratense, T. montanum, T. rubens, T. campestre, T. repens, Medicago sativa, M. falcata, M. lupulina, Onobrychis sativa, Anthyllis vulneraria ecc. ecc. [1])

Fra le essenze legnose coltivate nella zona del piano, un posto speciale spetta al gelso, ovunque assai diffuso

Delle altre piante che formano oggetto di coltivazione, sarà detto nel capitolo seguente.

(Continua) D. Feruglio.

[1]) I fieni della zona assieme a quelli di altre località della provincia formano ora oggetto di studio per parte del R. Laboratorio di Chimica Agraria.

I pascoli alpini della Carnia e del Canale del Ferro.

(Continuazione; vedi *Bullettino* 30 settembre 1909).

PARTE III.

Stato e coltivazione dei pascoli alpini

2. — Accessi alle malghe. Viabilità.

Lo studio degli accessi e delle condizioni di viabilità ha grande importanza nell'esercizio dell'alpicoltura, sia riguardo ai viaggi degli animali e degli uomini, sia riguardo ai trasporti delle merci. Le malghe hanno bisogno di vie d'accesso, per le relazioni coi centri abitati e colle grandi strade di comunicazione e di traffico; hanno bisogno di strade interne per la dislocazione del bestiame pascolante. È dunque da distinguere la viabilità *esterna,* o di accesso, dalla viabilità *interna.*

La buona viabilità, presa nel suo complesso, è un gran pregio per la malga, perchè ne abbassa le spese d'esercizio, ne eleva la produttività, e ne aumenta quindi il valore. Ben a ragione nel luogo classico dei pascoli alpini, la Svizzera, si dice: « ein guter Weg ist die halbe Alp », cioè una buona strada vale mezza malga. Quando la strada d'accesso è buona e ben tenuta, gli animali salgono e discendono dalla malga senza soverchia fatica; i trasporti delle merci occorrenti ai pastori durante la monticazione si fanno più facilmente e con minori spese, che se la strada è difficile; con minor costo si fa poi l'esportazione dei prodotti del caseificio. Quando la strada è buona, è molto probabile anche che torni conveniente l'introduzione e l'impiego sull'alpe dei concimi artificiali, ciò che dipende più che altro, appunto dal costo di trasporto della merce.

Anche le strade che mettono in comunicazione una *casèra* coll'altra, un comparto con l'altro di una stessa malga (se questa ha più comparti) e le casère coi pascoli lontani, conviene che siano tenute in buon ordine, per far risparmiare fatica alle bestie, per evitare disgrazie e per conservare meglio il pascolo. Se le strade sono buone, gli animali non corrono continuamente pericolo di cadere e di farsi male; affaticandosi meno, dànno più latte. Il pascolo non soverchiamente calpestato, produce più erba, ed è meno facilmente soggetto a franare.

Passando alle condizioni di fatto, noi troviamo in Carnia e nel Canale del Ferro una prima rete di strade carreggiabili e carrozzabili, le quali seguono prevalentemente il fondo delle grandi vallate, partendo da quella principale del Tagliamento, e toccando i molti centri abitati che pure in fondo alle valli si trovano. Restano fuori da tale rete stradale quasi tutti i villaggi situati a mezza montagna, e i centri abitati delle valli secon-

darie, prive ancora di strade carreggiabili, come, in Carnia, l'alta valle del Lumièi (comune di Sauris e frazioni), la valle della Vinadia coll'adiacente altipiano di Lauco, e, nel Canale del Ferro, la lunga valle dell'Aupa o di Moggio, quelle di Raccolana e di Dogna, la parte più orientale di quella di Resia Se il trasporto di un quintale di derrate costa fino a 4.-5 lire per giungere dalla stazione ferroviaria ai luoghi estremi toccati dalle strade carreggiabili (Forni di Sopra, Forni Avoltri, Timau), si comprende bene a quanto debba elevarsi il costo di tali derrate, quando debbano essere ulteriormente portate in luoghi dove il trasporto non può compiersi che a spalle.

Dai centri abitati partono verso le zone più alte della montagna, e quindi verso le malghe, strade mulattiere e sentieri pedonali, che seguono preferibilmente le vallatelle dei torrenti e dei ruscelli, dove è possibile, ovvero attaccano in pieno fianco la montagna, salendo talora con fortissima pendenza, attraverso prati, boschi e pascoli.

« Dai villaggi, le strade che conducono alle montagne — così descrive molto bene il dott. Tonizzo — si spingono subito per l'erta o s'internano lungo i torrenti nelle piccole vallate secondarie. Ora salgono faticose per le sponde dirupate, ora serpeggiano sul letto schivando i colossali ammassi di pietra che qualche *rugo* vi ha accumulato, quasi sbarrando il corso. Continuano malagevoli su estesi depositi di ghiaia od appena tracciate tra i boschi di faggio e d'abete.

« Di tanto in tanto attraversano un rovinoso torrentello o sono interrotte dal materiale trasportato da una valanga o da una frana; qua costeggiano un precipizio, là si stendono sui verdeggianti maggenghi.

« Il torrente sinora asciutto comincia a sussurrare; la sua voce si fa più potente mescolandosi a quella dei numerosi ruscelli che balzano schiumosi giù dai nevai, splendenti in alto al bel sole di luglio.

« Allora saltando di masso in masso o passando su rustici ponti di travi, si attraversa il corso dell'acqua sinchè la valle finisce, comincia l'ascesa. E qui, ridotte bene spesso nella parte inferiore ad alvei sassosi, le strade salgono ripide e s'internano fangose sui boschi. Le radici messe a nudo dalle acque ed i vecchi tronchi caduti l'attraversano; si perdono tra i sassi e le ghiaie, e lungo qualche *lavinal* montano ai comparti più bassi del pascolo. Nei luoghi più pericolosi, alcuni pali di faggio o tronchi d'abete servono bene o male a trattenere gli animali. [1]) »

Queste strade sono percorse dagli animali e dai pastori che salgono e scendono dall'alpe, sono percorse dalle donne che vi trasportano la farina, la quale serve per l'alimentazione dei pastori, e il formaggio, che, fabbricato sull'alpe, discende ai luoghi di consumo e di smercio. Alla donna infatti sono comunemente affidati tutti i trasporti, pochissimi essendo i proprietari o conduttori di malghe che fanno uso di quadrupedi (muli o asini) per tale pesante servizio: con quello che mangierebbe un mulo, si man-

---

1) D. TONIZZO: *I pascoli alpini nei distretti di Spilimbergo e Maniago.* — Udine, tip. Seitz, 1903, pag. 46.

tengono due vacche; ecco il ragionamento che essi fanno. E la donna caricata del pesante suo gerlo, percorre, paziente, quei sentieri faticosi, per lunghe e lunghe ore di cammino.

La distanza delle malghe dai centri abitati, viene comunemente significata indicando appunto le ore di percorso. Sono due, tre, quattro, perfino cinque ore, necessarie a giungere alla casèra dell'alpe dal più vicino villaggio; per le bestie bovine la durata del percorso si raddoppia o si triplica, data la loro maggiore lentezza e dato che spesso devono percorrere strade più lunghe delle scorciatoie che sono accessibili all'uomo.

Lo stato di tali strade e sentieri non è quanto di meglio si possa desiderare, e ciò per lo più in causa dei trascurati lavori di manutenzione. Quando una strada serve all'accesso di più malghe, nessun malghese singolarmente vuol accingersi a lavori di manutenzione o di riforma, per tema di giovare più agli altri che a sè; ognuno poi cerca di riversare la colpa del cattivo stato della strada sui Comuni, proprietari delle malghe a cui la strada dà accesso. In molti casi, basterebbero lavori di poca entità per migliorare una strada: allargarla nei luoghi più stretti; eliminare la eccessiva pendenza di qualche tratto [1]) modificandone opportunamente il percorso; consolidare i passi franosi, che s'incontrano frequentemente e costituiscono un serio pericolo per gli uomini e gli animali; togliere all'acqua piovana la possibilità di erosioni eseguendo attraverso il sentiero qualche cunetta di scolo; costruire qualche ponticello di legno o di pietrame sui ruscelli che invece ora si attraversano malagevolmente sopra sassi traballanti, oppure a guado; togliere sassi, pietre e tronchi, che in certi punti ingombrano il passaggio; porre qualche riparo nei luoghi più pericolosi. Sono lavori a cui i malghesi diligenti provvedono gradualmente, senza soverchio aggravio del bilancio della loro industria, e con immediati beneficî.

Riguardo alla viabilità interna delle malghe, si passa da un comparto all'altro di una stessa alpe su sentieri non certo migliori di quelli precedentemente descritti. Si dicono *viàzz*, sulle nostre malghe, le vie percorse dal bestiame per andare dai ricoveri ai pascoli annessi e viceversa. Sono larghe striscie di terreno quasi totalmente denudato per opera del piede degli animali, i quali, insufficientemente sorvegliati, si sbandano a destra e a sinistra calpestando la cotica erbosa, fino a distruggerla e a rendere il suolo fangoso. Ciò dovrebbe essere evitato, sia con una maggior sorveglianza sul bestiame, sia con opportuni ripari, che gli impediscano d'invadere il suolo pascolivo, quando si sia provvisto a tracciare e a delimitare un comodo sentiero.

Nel loro complesso, le condizioni di viabilità in cui si trova l'alpicoltura carnica, sono migliori di quelle che si riscontrano nella zona prealpina della provincia del Friuli (valli Tramontine, valle Cellina, ecc.), ma potrebbero essere ancora molto migliorate dall'opera intelligente dei malghesi

---

1) Nel linguaggio locale, dicesi *pecòl* un tratto di sentiero uniformemente e fortemente inclinato.

e degli enti comunali. Resteranno sempre però in condizioni meno felici che in altre regioni alpine d' Italia, per cause naturali di giacitura, e principalmente per il basso livello altimetrico dei fondi delle grandi vallate, dal che conseguono fortissimi dislivelli tra i centri di vita e di commercio, e i temporanei soggiorni dell'alpe.

La nuova ferrovia Stazione Carnia-Villa Santina, che s'inoltra fino al cuore della Carnia, e le varie importanti strade in via di costruzione, contribuiranno ad alleviare il disagio che deriva all'alpicoltra dall'attuale stato della viabilità.

3 — I fabbricati sull'alpe.

Formano parte integrale della malga le costruzioni destinate al ricovero degli uomini e degli animali, nonchè alla lavorazione del latte e alla fabbricazione dei prodotti caseari.

Al ricovero degli uomini e alla lavorazione del latte serve la *casèra;* al ricovero degli animali la *loggia,* aperta o chiusa (in dialetto: *loze*) A differenza di quanto si nota in talune regioni d' Italia, e anche in altre plaghe della stessa nostra provincia (Valle Cellina) dove gli animali, per mancanza di ricoveri, si tengono continuamente all' aperto, esposti al freddo e alle intemperie, in Carnia e nel Canale del Ferro i ricoveri per gli animali, salvo qualche rara eccezione, non mancano mai; sono quasi sempre difettosi, insufficienti, ma servono a riparare, bene o male, tutto il bestiame che alpeggia. L'eccezione è data da qualche piccolo comparto di malga, destinato esclusivamente alla *sterparìe,* cioè al bestiame giovane (vitelli, giovenche), privo di ricoveri. L'alpicoltura della nostra Carnia si trova dunque, sotto questo rapporto, in condizioni *relativamente buone;* il che non esclude che s'imponga assolutamente la necessità di migliorare i comuni ricoveri alpini degli animali.

Ciò premesso, dobbiamo fare qualche considerazione sulla posizione dei fabbricati rispetto alla estensione, alla forma e alla giacitura dell'alpe, perchè è dessa una condizione che influisce sensibilmente sul buon esercizio dell'alpicultura.

Le malghe carniche e del Canale del Ferro sono, non di rado, divise in due o tre comparti, posti a differente altitudine; ognuno dei comparti ha i *propri fabbricati* ; *i fabbricati migliori, meglio costruiti* e *meno ristretti* si trovano naturalmente nel comparto in cui gli animali permangono il maggior numero di giorni.

Ogni alpe, od ogni comparto di essa, è da considerarsi come una vera e completa azienda agricola; i fabbricati perciò, a norma delle buone regole di economia rurale, dovrebbero trovarsi nel centro di attività dell'azienda stessa, o avvicinarsi il più possibile a detto punto. Ma in montagna sono moltissime le cause che tendono a spostare i fabbricati dal centro della malga, alcune pienamente giustificabili, altre no.

I fabbricati, anzitutto, devono essere posti in un luogo riparato da

valanghe, da frane, da caduta di pietre, dall'erosione delle acque torrentizie; solo per questo fatto moltissime posizioni devono venire escluse. Inoltre è necessario che i fabbricati siano prossimi a una sorgente o a un buon ruscello: altra circostanza imperiosa, capace di allontanare i fabbricati dal centro della malga.

Di più non si possono costruire i fabbricati in un posto concavo, a fine di evitare l'accumulo di rifiuti, bensì in un posto piano o rialzato sul terreno circostante.

Ma, nella scelta del luogo per costruirvi i ricoveri, molte volte si è badato e si bada tuttora, più alla comodità degli uomini che a quella degli animali e all'economia dell'azienda: è in conseguenza di questo, che sulle malghe carniche spesso si osserva che i fabbricati sono in una posizione troppo bassa Ne deriva che, mentre gli uomini possono discendere agevolmente in valle, o risalire sull'alpe, gli animali sono costretti a fare lunghi viaggi per arrivare dalle loggie ai pascoli lontani, e ritornare la sera ai loro ricoveri, con spreco di energia e diminuzione di prodotto

Inoltre, quando i fabbricati sono in un posto troppo basso, viene ad essere limitata la superficie pascoliva concimabile, dato che l'acqua è il veicolo comunemente usato per il trasporto delle deiezioni animali che il bestiame emette durante il riposo, nelle loggie. Ed è questa una cosa della massima importanza, ma che i nostri malghesi non sembrano tenere nel dovuto conto, perchè non tengono nel dovuto conto la stessa pratica della concimazione.

Vi sono malghe troppo vaste per essere servite da una sola stazione di fabbricati: tali malghe dovrebbero venire divise in due o più comparti mediante la costruzione dei relativi fabbricati nei comparti di nuova formazione La spesa verrebbe compensata in breve volgere d'anni dalla maggior quantità di latte che darebbero gli animali, risparmiando quotidianamente due-tre e più ore di cammino, e dal maggior prodotto foraggero conseguibile col rendere possibile la concimazione su pascoli che mai furono concimati.

I fabbricati delle malghe sono costruzioni fatte nel modo più economico possibile, talora addirittura rudimentali. I materiali da costruzione più usati sono, naturalmente, il legname e le pietre; la calce viene adoperata in misura minima, dato il suo grave costo in causa della spesa che richiede il trasporto a grandi altitudini.

La *casèra* è, come accennammo, il locale destinato alla lavorazione del latte, alla conservazione dei prodotti caseari, e nello stesso tempo al ricovero dei pastori e dei casari. In generale, sulle nostre montagne, la casèra è costituita da due ambienti: la cucina e il luogo di deposito del latte, e salatura e deposito del formaggio, chiamato nel linguaggio alpino, col nome di *celàr*. Ordinariamente la casèra ha i muri perimetrali di sassi, con o senza calce, e il tetto di robusto legname, coperto da lunghe tavolette di legno, dette *scàndole* (*sçhiandulis*) disposte in forma embricata;

sistema questo di copertura usatissimo anche in tutti i villaggi alpini elevati. Entro la cucina trovasi il fornello, più o meno perfetto, talora costituito da una semplice buca scavata nel pavimento, in un angolo della cucina, e circondata da qualche pietra o da un rozzo muretto semicircolare. Vi sono poi gli arnesi più necessari per la lavorazione del latte [1]), qualche panca, e, lungo una parete, poco elevati da terra, ovvero in alto, sopra l'attiguo ambiente, i giacigli dei pastori (*cagnàssis*), formati semplicemente da un po' di fieno disteso su tavole, e da qualche lurida coperta.

Mancano le finestre, o sono sostituite da piccoli fori, che attraversano il muro; manca il camino, e il fumo esce passando attraverso gli spazi vuoti che stanno fra il coperto e la sommità dei muri perimetrali, dopo aver affumicato tutto l' interno della cucina.

Nel *celàr*, di solito molto più piccolo della cucina, sono disposte orizzontalmente a guisa di scansìa tante tavole, sulle quali si pongono le bacinelle di legno contenenti il latte che si spanna, e le pezze di formaggio in via di salatura e di conservazione.

Tanto la cucina che l'annesso ambiente, sono molte volte angusti, bassi, sporchi, umidi; il pavimento, essendo costituito da nuda terra, diviene fangoso causa l'acqua, il latte o il siero che casualmente vanno versati nelle varie operazioni di caseificio.

Il suesposto quadro delle condizioni ordinarie in cui si trovano le *casère* della Carnia, va ora alquanto migliorandosi, man mano che Comuni e proprietari privati vanno rifacendo i vecchi locali alpini cadenti. Il miglioramento però si limita a una maggior ampiezza delle due stanze e al perfezionamento delle aperture e del fornello, se la buona volontà del conduttore della malga non interviene a togliere tutti quegli altri inconvenienti, che dipendono totalmente dalla negligenza del personale addetto all'alpe.

Come si vedrà dalla descrizione sommaria delle singole malghe, che seguirà a questa parte generale del nostro studio, non mancano esempi encomiabili di casère, costruite più o meno recentemente, che hanno qualche altro ambiente oltre ai due citati, e dispongono di maggior spazio, sia in superficie che in altezza, onde riescono più agevoli le operazioni del caseificio, ed è reso meno penoso il soggiorno dei pastori, che passano entro la casèra quasi tutto il tempo non impiegato nella sorveglianza e nel governo del bestiame.

Un cenno particolare meritano le *casère* di qualche plaga, che si scostano, per la loro forma e costruzione, dal tipo più sopra descritto.

Nell'alta valle del Tagliamento (comune di Forni di Sopra) le casère delle principali malghe comunali sono abbastanza ampie ed alte; contengono diversi locali adibiti, come nelle vere latterie, alle diverse pratiche del caseificio; hanno dormitoi separati; presentano anche esteriormente un aspetto caratteristico, a cagione di un comodo e quasi elegante loggiato di legname che hanno sul davanti, il quale riesce utile come riparo

---

[1]) Di questi, e delle operazioni di caseificio, tratteremo in apposito paragrafo.

agli uomini, deposito di legna, o di quegli attrezzi che non occorre sieno tenuti nell' interno,

Nella valle di Raccolana, sulle malghe del Montasio, i fabbricati presentano pure un aspetto speciale, perchè, in ogni malga, sono numerosi, e avvicinati od addossati gli uni agli altri, come si trattasse di villaggi; ciò in causa del sistema speciale di conduzione in uso, essendo quelle malghe divise ognuna in parecchi lotti, e questi separatamente esercitati da diversi malghesi. Ivi le casère sono molto simili alle cucine delle abitazioni alpestri, dove si eserciti il caseificio casalingo, con annessi locali pel latte e pel formaggio; in generale sono sufficientemente ampie e un po' più pulite di quelle della Carnia.

Riassumendo le impressioni intorno alle casère delle malghe carniche e del Canal del Ferro, bisogna confermare che esse, in generale lasciano molto a desiderare. Nessuno vuole, sulle montagne, vedere cose di lusso, ma le spese per la riforma delle casère devono ritenersi indispensabili, e sono spese alle quali non può mancare adeguato compenso. Alcuni proprietarî, dotando le loro malghe di ottime casère (e piace, fra gli altri ricordare, il sig. Matteo Brunetti fu Andrea per la malga Promosio, il sig. Gio. Batt. Casali per la malga Malins, i sigg. Tarussio per la malga Costa Robbia), hanno costituito sulle nostre montagne degli esempî che dovrebbero essere fecondi di bene. Non possiamo certamente pretendere che lo stato delle casère venga da un momento all'altro rinnovato; ma in tutte qualche utile modificazione potrebbe venire apportata, sia pure con parziali e graduali lavori

Regolarizzare il pavimento, costruendolo di pietre o di sassi bene uniti, e un po' pendente allo scopo di dare ai liquidi facile scolo, vorrebbe dire mantenere pulito il suolo, impedire esalazioni e fermentazioni dannose, che possono essere causa di danno ai prodotti caseari.

Adottare fornelli meno rudimentali, chiusi davanti mediante una portella di ferro, significherebbe conseguire un forte risparmio di legna da ardere, cosa importante specialmente sulle malghe nelle quali i malghesi per la mancanza o la lontananza del bosco, si trovano sempre a lottare contro la scarsezza del combustibile.

Qualche ampliamento delle finestre, tanto nella cucina, che nel magazzino, potrebbe servire a mantenere più sano l'ambiente.

Quando poi si debba ricostruire una casèra, si tenga presente di non rinnovarla tale e quale, con tutti i primitivi difetti; ma si faccia una casèra più ampia, più ariosa, più comoda, provvista di tutto quanto è necessario per rendere meno disagevole il soggiorno degli uomini, per facilitare le razionali operazioni del caseificio.

E un po' di pulizia dei locali e delle cose che sono a continuo contatto col personale, oltre che andare a vantaggio della salute degli uomini addetti alle malghe e alla buona riuscita dei prodotti casearî, renderebbe un po' maggiore il distacco fra essi e gli uomini selvaggi, agli occhi di tutti coloro che in estate, frequentando per diporto o per altra ragione le nostre montagne, si trovano nel caso di entrare nella casèra di una malga.

Dott E. MARCHETTANO.

CONOSCENZE ATTUALI

intorno alla natura ed al significato dei tubercoli radicali delle leguminose

---

Introduzione.

Nel 1852 G. Ville scriveva:

« Mentre 56 elementi concorrono alla formazione dei minerali, quattro bastano per produrre tutte le piante. Questi quattro elementi sono: Idrogeno, Ossigeno, Carbonio, Azoto.

Se potessimo determinare con certezza la sorgente dove le piante vanno ad attingere ciascuno di questi corpi, e le circostanze che ne regolano l'assorbimento, si avrebbero tutti gli elementi di una teoria completa della produzione agricola; risultato desiderabile, ma dal quale noi siamo ancora ben distanti. »

***

Gli antichi credevano che le piante prendessero dalla terra e dall'acqua tutti gli elementi nutritivi.

Le esperienze di Ingenhouss; Senebier e Saussure, provarono scientificamente che le piante verdi traggono tutta la massa del carbonio all'acido carbonico dell'aria atmosferica.

Questa scoperta valse a far nascere il problema se le piante fossero capaci di assorbire dall'aria atmosferica altri elementi nutritivi oltre l'acido carbonico. Si era spesso ripetuta la domanda se, particolarmente, l'azoto contribuisse alla nutrizione delle piante, considerando che nell'aria atmosferica l'azoto elementare è contenuto in quantita considerevolissima (circa $^4/_5$ in volume) e si era sempre risposto negativamente.

Dicendo che si rifiutò sempre all'azoto dell'aria la facoltà di servire alla nutrizione delle piante, bisogna fare eccezione per Priestley e Ingenhouss che avevano anzi ammesso che le piante utilizzassero l'azoto libero colle loro foglie. Le esperienze loro, insufficienti per risolvere il problema, furono riprese e confutate da Teodoro de Saussure che riassunse in una sol volta e le sue critiche e le sue osservazioni, concludendo che l'azoto dell'aria atmosferica non è assimilato dalle piante, le quali debbono prendere tal corpo sotto forma di composti. Per primo attirò egli l'attenzione sulla presenza dell'ammonica nell'aria ed assegnò a questa un ufficio determinato nell'economia delle piante.

In agricoltura nessuna questione richiamò l'attenzione degli studiosi, per un altissimo interesse scientifico e pratico, quanto questa dell'origine dell'azoto dei vegetali, essi stessi sorgente prima per la formazione dei tessuti animali, e in questa complessa questione, l'argomento che forse ha dato luogo finora al maggior numero di ricerche e di discussioni è quello dell'utilizzazione dell'azoto atmosferico da parte delle leguminose.

Cenni storici.

In questo argomento dell'assimilazione dell'azoto, la pratica, come spesso accade, ha preceduta la scienza, ed è fin da tempo antichissimo nel dominio delle cognizioni comuni il fatto, che la cultura delle leguminose rende il terreno più fertile per le successive coltivazioni.

Marco Terenzio Varrone nel suo «De Re rustica» (tomo II cap. 23) dice che si fa bene a seminar nella debole terra quelle sementi che non abbisognano di molto succo come sono tutti i legumi e Lucio Giunio Moderato Columella (libro II cap. 11) dice: tra i pascoli che noi approviamo, il migliore è l'erba medica perchè ingrassa il terreno (quod agrum stercorat).

L'esperienza secolare dimostrò che, mediante la pratica del sovescio di piante della famiglia delle leguminose, il suolo coltivabile diventa, senza nessuna altra aggiunta, più fertile; e le ricerche chimiche provarono che, con tale sovescio appunto, aumentano nel suolo i principî azotati.

Albrecht Thaer (1751-1828) per primo mise in rapporto il fatto della maggior fertilità portata ad un terreno da una coltura di leguminose con la presenza di sostanze azotate, formate a spese dell'azoto dell'aria, e attribuì alle leguminose la speciale proprietà di sottrarre all'atmosfera *la parte nutritiva.*

Boussingault e Ville.

Verso il 1837, attratto dall'importanza dell'argomento, il Boussingault iniziò, col massimo rigore scientifico, una serie di esperimenti, per risolvere la questione se le piante potessero o no assimilare l'azoto atmosferico. In luogo di analizzare l'aria nella quale una pianta avesse soggiornato e determinare i cambiamenti che la pianta avesse prodotto nella sua composizione, come avevano proceduto Priestley e De Saussure, il Boussingault invertì il problema, ponendo un certo numero di semi, di composizione nota, in argilla cotta o sabbia che egli calcinava per distruggere ogni traccia di sostanza azotata. Ogni giorno le piante erano annaffiate con acqua distillata e i vasi dell'esperienza erano chiusi in un padiglione lontano da ogni abitazione. Operando in queste nuove condizioni, voleva egli semplicemente determinare se le piante assorbissero azoto dall'atmosfera, senza precisare in quali circostanze, nè sotto qual forma l'assorbimento di questo gas avesse luogo.

Come risultati ottenne:

	Azoto dei semi	Azoto dei raccolti	Az. guadagnato o perduto
Trifoglio	gr. 0.100	gr. 0.120	+ 0.020
»	» 0.114	» 0.156	+ 0.042
Frumento	» 0 043	» 0.040	— 0.003
»	» 0.057	» 0.060	+ 0.003
Pisello	» 0.047	» 0.100	+ 0.053

Egli concluse: «Le ricerche che ho intrapreso sembrano stabilire che in molte condizioni alcune piante sono atte a sottrarre l'azoto dall'aria, ma in quali circostanze, sotto qual forma si fissa nei vegetali? Questo è quanto ignoriamo ancora.»

Il Boussingault non era però perfettamente convinto sul valore di questa sua interpretazione, tanto che nel 1851 riprese con molta accuratezza i suoi esperimenti. Istituì egli due serie di esperienze: nella prima operò come nelle precedenti prove, determinando l'azoto contenuto nei semi e quello del raccolto delle piante: nella seconda fornì alle piante in esperimento composti azotati inorganici in quantità ben conosciuta, lasciando libero l'accesso all'azoto atmosferico ed eliminando ogni altra sorte di composti azotati. Determinò poi l'azoto rimasto nel substrato nutritivo artificiale e quello contenuto nelle piante in esperimento.

Nella prima e nella seconda serie di esperienze l'azoto libero non fu utilizzato poichè si trovò alla fine tanto azoto quanto ve ne era nel seme o questa quantità più quella fornita allo stato di combinazione (seconda serie).

Boussingault concluse perciò: che l'azoto libero dell'atmosfera non può servire direttamente alle piante verdi per formare i composti organici azotati del loro corpo

***

Riprendendo l'opinione del Saussure, Liebig considerava come fatto dimostrato sino all'ultima evidenza l'azoto delle piante venire dall'ammoniaca dell'aria, e alla sua volta Mülder attribuiva a questa origine tutto l'azoto che le piante non prendessero dal suolo.

Per rispondere con esperienze alla questione se l'azoto dell'aria servisse alla nutrizione delle piante, bisognava dunque anzitutto esser sicuri se l'aria contenesse ammoniaca e quanta ne contenesse; poi se una pianta che vegetasse in un suolo privo di materia organica e a spese d'un volume d'aria noto potesse trovare in questa aria tanta ammoniaca da render conto dell'azoto che assorbisse; infine, se l'ammoniaca dell'aria avesse occupato realmente un posto così importante nell'economia delle piante, come si pretendeva, sarebbe stato interessante constatare con quali fenomeni si manifestasse la sua influenza aumentandone la quantità presente nell'aria.

Le tre questioni: 1° ricerca e dosamento dell'ammoniaca nell'aria; 2° assorbimento dell'azoto ammoniacale da parte delle piante; 3° influenza dei vapori ammoniacali sulla vegetazione, formano il quadro degli studi che G. Ville, professore nel museo di Francia, illustrò con una lunga serie di esperienze.

Come risultati principali determinò: che in un milione di Kg. d'aria si contengono in media gr. 22.41 di ammoniaca; che facendo vegetare le piante in ambiente in cui continuamente si rinnovi l'aria e fornendo al vegetale la voluta quantità di acido carbonico, l'azoto dell'aria è assorbito dalle piante e serve alla loro nutrizione; infine (3ª questione) che l'am-

moniaca aggiunta all'aria produce effetti sulla vegetazione favorendo l'accrescimento delle piante e rendendo più azotati i prodotti.

Ville concludeva i suoi lavori dicendo: tutti ammettono che le piante ricavino parte del loro azoto dall'aria, ma alcuni attribuiscono l'origine di questo azoto all'ammoniaca dell'aria, altri all'azoto stesso. Questa ultima opinione è quella che io pure sostengo. Per giustificare la prima si invocano esperienze fatte in ambienti confinati: per dimostrare la seconda ci si appoggia su esperienze fatte in atmosfera rinnovata.

Perfettamente opposti a quelli del Ville essendo i risultati di alcune esperienze di controllo fatte dal Boussingault, questi si decise a farne altre nelle seguenti condizioni: 1° vegetazione in atmosfera rinnovata priva di ogni traccia di sostanza azotata; 2° vegetazione in atmosfera confinata ma in terreno fertile; 3° vegetazione all'aria libera, con determinazione della quantità di azoto fissato.

Benchè le condizioni della prima serie di esperienze fossero quelle volute dal Ville, che sosteneva le piante non poter vegetare normalmente in una atmosfera confinata, pure i risultati non variarono e Boussingault affermò che le piante non hanno la facoltà di assorbire l'azoto libero dell'aria.

Il Ville desiderò che la questione fosse rimessa all'Accademia delle Scienze e riprese i suoi esperimenti sotto la sorveglianza di una commissione, composta dei più valenti chimici dell'epoca. (Dumas, Regnault, Decaisne, Péligot e Chevreul).

L'esperimento durò due mesi, e fu condotto con le massime cure ad evitare possibili errori. Si partì da semi di crescione di cui era nota la ricchezza in azoto, seminati in vasi pieni di sabbia calcinata, più poca cenere, calcinata, di semi di crescione.

I vasi furono posti sotto una cassa di vetro di 150 litri circa di capacità di cui il fondo era coperto da una lamina di cera, e su questa uno strato di acqua. L'aria era immessa nella cassa dopo esser passata traverso recipienti con acido solforico concentrato e con carbonato sodico per esser certi di non portare nell'interno della cassa stessa ammoniaca o pulviscolo atmosferico. L'aria della cassa di vetro era rinnovata otto volte al giorno e si immetteva poscia una sufficiente quantità di acido carbonico. Il 4 agosto 1854 cominciarono gli esperimenti, il 12 ottobre il saggio fu sospeso, il raccolto pesato ed analizzato e la commissione pubblicò il suo rapporto, dopo però aver fatto osservare che « in una esperienza così complicata, che durò mesi interi in piena aria e nella quale le circostanze furono le meno favorevoli per variazioni frequenti di temperatura, per venti e per temporali, non bisognerà meravigliarsi di ciò che questo rapporto potrà lasciar a desiderare su qualche punto ».

I dati raccolti furono i seguenti:

	Azoto dei semi	Azoto delle piante	guadagno o perdita
Vaso 1	0.0099	0.0097	— 0.0002
» 2 } » 3 }	0.0077	0.0640	+ 0.0563

La commissione conchiudeva dichiarando che l'esperimento fatto era conforme alle conclusioni ricavate dai lavori precedenti del Ville, ciò che non impedì al Boussingault di trarne delle conclusioni opposte.

Fisiologi ed agronomi seguirono l'opinione di quest'ultimo e la sua dottrina ebbe per molti anni dominio quasi assoluto nelle scienze.

Questa conclusione tuttavia non era conciliabile coi fatti inoppugnabili della pratica agraria e con quelli constatati in una lunga serie d'anni nel celebre istituto agrario di Rothamstead.

Lawes, Gilbert e Pugh.

I signori Lawes, Gilbert e Pugh di questo istituto avevano infatti, dall'esperienza di molti anni, acquistata la convinzione che le leguminose almeno hanno la facoltà di assimilare l'azoto libero; del resto già da gran tempo si sapeva che queste piante migliorano il terreno e che possono fornire buoni raccolti senza alcun bisogno di letame.

I citati autori inglesi ripresero dunque, sperimentalmente, lo studio dell'arduo problema e cominciarono coll'indagare se vi erano altre circostanze, le quali potessero provocare la trasformazione dell'azoto libero in combinato. Stabilirono intanto che nelle piante non si trova azoto e che questo del resto nel terreno non può far passare l'azoto allo stato di composto. Riconobbero che nella composizione delle materie organiche azotate si ha bensì sviluppo di azoto libero ma che nella vegetazione non si verifica formazione di idrogeno libero, avendo essi dapprima dubitato che quest'ultimo avesse potuto allo stato nascente combinarsi coll'azoto libero.

Le successive ricerche sperimentali, condotte con non minore esattezza di quelle del Boussingault, con aria rinnovata e depurata, durarono tre anni e condussero ad un risultato che confermava pienamente le conclusioni del Boussingault stesso. Gli autori però esprimevano il concetto che in ogni modo dovesse esistere una sorgente ignota di azoto assimilabile. Coi metodi adottati per le esperienze restava però indiscutibile il fatto, che l'azoto libero non concorreva alla vegetazione.

I fatti pratici circa il reale guadagno in azoto dei terreni, si spiegavano, per conseguenza, con altri argomenti: si annetteva grande importanza all'ammoniaca contenuta nell'atmosfera e per le leguminose si diceva che la loro azione utile era dovuta al grande sviluppo delle radici e forse alla proprietà di assimilare l'azoto dalle combinazioni organiche, in quantità assai maggiore che le altre piante.

La questione dell'azoto entrava nel 1885 in una fase affatto diversa in seguito ad un nuovo fattore preso in considerazione, cioè all' intervento dei bacteri nella fissazione dell'azoto elementare.

Storia dei bacteri.

L'atmosfera, le acque e la terra sono popolate d'un numero incommensurabile di esseri, che per la loro infinita piccolezza scappano ai nostri

sensi. Questi microorganismi, tengono sotto la loro assoluta dipendenza i fenomeni di cui gli animali e le piante sono la sede. Non v'è manifestazione vitale nella quale non intervengano. Il loro ufficio ora indispensabile agli atti di nutrizione e per conseguenza utile; ora nocivo o mortale, ci appare ogni giorno più strettamente legato all'esistenza degli esseri viventi. Quando sopravviene la morte dell'animale o della pianta, sono ancora essi che disaggregano integralmente tutta la sostanza che visse e col loro intermediario sono liberati gli elementi minerali, sorgente prima di ogni organizzazione.

Questo mondo, rimase sconosciuto all'uomo per una lunga successione di secoli.

Nel 1590 due fabbricanti di lenti da occhiali Jean e Zaccaria Jaussen immaginarono una semplice combinazione di lenti che, benchè imperfetta, armava l'occhio d'un mezzo di investigazione.

Verso il 1671 Athanasius Kircher fu il primo osservatore che diede indicazioni precise riguardo l'esistenza di esseri microscopici. Li descrisse sotto il nome di vermicelli, dopo averli visti in gran numero nella carne putrefatta, nel latte, nel formaggio e nell'aceto, ma niente potè constatare sulla loro struttura.

Verso la fine del 17° secolo l'olandese Leuwenhoeck riuscì a fabbricare delle lenti che ingrandivano 150 volte. Col loro mezzo osservò numerosi esseri viventi nella saliva e nel tartaro dentario. Dieci anni più tardi egli descrisse i caratteri morfologici di questi piccoli esseri e ne diede dei disegni. Nel 1786 Otto Frédéric Müller, per primo, tentò una classificazione scientifica e sistematica di questi organismi. Ma bisogna arrivare al decimonono secolo per avere nozioni più precise Il celebre naturalista Ehrenberg pubblicò nel 1838 il suo lavoro classico sugli infusori come organismi perfetti. Per mezzo di strumenti perfezionati costruiti sotto la sua direzione constatò egli la presenza di numerosi microorganismi nella polvere e nell'acqua. Diede loro il nome di infusori e divise in due famiglie: monadi e vibrioni i piccoli esseri di questo gruppo che corrisponde ai moderni bacteri. Per la forma distinse: i bacteri (forme diritte rigide) i vibrioni (forme diritte flessibili) gli spirilli (forme a spirale rigide) e gli spirochete (forme a spirale flessibili).

Ehremberg ha dunque scoperto i principali microbi che noi oggi conosciamo.

Nel 1852 Perty di Berna insiste nella parentela di molti degli organismi inferiori con le alghe. Primo osserva egli la formazione di spore che considera come forma duratura destinata ad assicurare la conservazione della specie presso gli esseri inferiori e a proteggerla contro le influenze nocive esterne.

I microbi furono a volta a volta considerati come esseri appartenenti al mondo vegetale e al mondo animale. Nel 1851 il grande botanico F. Cohn classificò definitivamente gli organismi microscopici nel regno vegetale ove si è d'accordo oggi disporli. Noegele nel 1857 fondandosi su considerazioni fisiologiche, separò i microorganismi incolori dalle alghe colorate, loro vicine parenti. Secondo lui, la differenza biologica fonda-

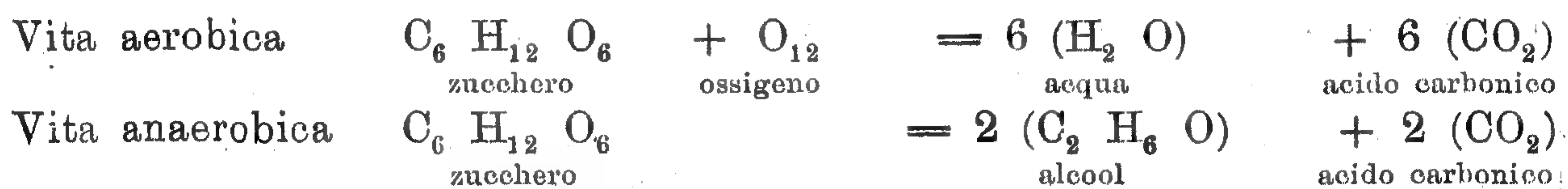
mentale di queste due classi di esseri microscopici è che le alghe colorate possono mercè la loro clorofilla e sotto l'influenza della luce solare, fabbricare la loro sostanza come i vegetali superiori, cioè per sintesi con carbonio, azoto, ossigeno ed idrogeno utilizzati sotto forma di acido carbonico, ammoniaca ed acqua; mentre questa facoltà sarebbe negata ai microorganismi incolori, che han bisogno per vivere e svilupparsi di sostanze nutritive organiche già formate. Le ricerche dei successori di Cohn e specialmente i lavori di Pasteur e di Winogradsky sulla nitrificazione hanno notevolmente modificata questa concezione.

Pasteur stabilì che alcuni lieviti e muffe possono vivere come vegetali superiori provvisti di clorofilla, prendendo gli elementi fondamentali ai sali ammoniacali, ai nitrati, all'acido carbonico e all'acqua.

I microbi si riattaccano per il modo di nutrizione a due gruppi principali, gli uni come le muffe e la maggior parte dei bacteri del suolo, sono aerobi cioè atti a bruciare i materiali della loro alimentazione con l'aiuto dell'ossigeno dell'aria Gli altri, detti anaerobi (lievito di birra e la maggior parte dei microbi patogeni) vivono in assenza di ossigeno libero, e decompongono le sostanze organiche, per impadronirsi dell'ossigeno che è loro necessario.

Nella vita aerobica, come nella anaerobica, è la combustione che genera il calore indispensabile all'esistenza dei microbi con questa differenza che questa combustione non si effettua presso gli esseri anaerobici per fissazione dell'ossigeno dell'aria nell'elemento idrocarbonato ma che essa si produce a spesa delle materie oganiche, dello zucchero nel caso del lievito, zucchero che è scisso dall'azione del fermento e dà alcool e acido carbonico.

Le equazioni seguenti mostrano chiaramente la differenza del modo di decomposizione dello zucchero nei due generi di vita del microbo.

Vita aerobica	$C_6 H_{12} O_6$ zucchero	$+ O_{12}$ ossigeno	$= 6 (H_2 O)$ acqua	$+ 6 (CO_2)$ acido carbonico
Vita anaerobica	$C_6 H_{12} O_6$ zucchero		$= 2 (C_2 H_6 O)$ alcool	$+ 2 (CO_2)$ acido carbonico

Il suolo, seguendo la felice espressione di Duclaux, è il gran serbatoio dal quale tutto parte e al quale tutto ritorna nel mondo vivente.

Negli strati superficiali del suolo si producono fenomeni che presentano grande interesse per l'agricoltura. Durante lungo tempo si pensò al suolo come ad un semplice supporto dei vegetali, ammettendo che questi si nutrissero esclusivamente di materiali apportati col letame dell'azienda e non si attribuiva alcuna importanva alla composizione mineralogica del suolo stesso. La dottrina della nutrizione minerale delle piante (Liebig) venendo a stabilire che i veri alimenti dei vegetali sono i principî inorganici che questi attingono nell'atmosfera o nella terra e non l'*humus* in quanto è sostanza organica, modificò radicalmente le idee imperanti.

A partire dal 1840 la conoscenza delle proprietà chimiche delle terre divenne la base dell'impiego agricolo dei concimi minerali che prese dopo 25 anni il posto considerevole che si conosce nella concimazione del suolo.

Le scoperte batteriologiche della fine dell'ultimo secolo hanno aperto all'agricoltura delle vie nuove per la fertilizzazione delle terre e l'accrescimento dei redditi. Lo studio della funzione dei microbi del suolo divenne una delle sorgenti più feconde delle nostre conoscenze sulle relazioni delle piante coi mezzi in cui esse vivono.

Le prime ricerche esatte su questo soggetto sono quelle di Fraenkel.

Koch aveva visto il numero dei microbi diminuire con la profondità, Fraenkel confermò questo fatto e precisò la distribuzioe dei bacteri alle diverse profondità. Delle ricerche recenti di I. Hohl della stazione bacteriologica dello stabilimento federale di Liebefeld presso Berna han dimostrato che nel suolo coltivato il numero dei bacteri passa d'assai le cifre indicate dal Frankel.

In tutte le terre si trovano bacteri, ai quali son devolute funzioni speciali, di cui il compimento mette capo alla restituzione al mondo minerale degli elementi che han servito alla costituzione degli organi degli esseri viventi, piante ed animali.

Nel suolo, oltre ai bacteri specifici della putrefazione dei resti animali e vegetali, non mancano mai tre gruppi di microbi.

1° I microbi nitrificanti, incaricati di trasformare l'ammoniaca prodotta nel primo stadio della decomposizione della materie azotate, in composti nitrici, preparando così l'alimento azotato quasi unico delle piante.

2° I microbi fissatori di azoto atmosferico che concorrono così attivamente nelle nodosità delle leguminose, allo sviluppo di queste.

3° I microbi distruttori di nitrati (microbi denitrificanti).

Berthelot.

Fu il Berthelot che nel 1885 portò un concetto nuovo nella questione delle fonti dell'azoto per i vegetali, ammettendo l'influenza dei microorganismi presenti nel suolo. « Poichè i composti azotati, che concorrono al mantenimento della vita, attraversano un ciclo continuo di trasformazioni durante le quali, incessantemente, qualche porzione del loro azoto ritorna allo stato elementare, bisogna che esistano azioni inverse capaci di fissare l'azoto atmosferico. Manifestamente insufficiente l'azoto nitrico formato nell'aria del nostro clima in causa delle scintille elettriche (g. 385 per anno e su ettaro contro un bisogno dai 50 ai 60 Kg. «Montsouris 1883»); l'azoto ammoniacale, pure formato dalle scintille elettriche, al massimo potrebbe essere di peso uguale a quello dell'azoto nitrico formato nello stesso tempo.

La ingegnosa teoria di Schloesing sugli scambi tra aria, mari e suolo lascia sempre sussistere la difficoltà d'origine.

La possibilità per le piante ordinarie di assorbire azoto libero direttamente fu smentita. Infine la fissazione dell'azoto per mezzo dell'idrogeno nascente dalle materie umiche in decomposizione non ha neppur questa potuto essere dimostrata.

Anni or sono stabilii l'esistenza di una causa nuova e inattesa di

fissazione diretta dell'azoto libero, in una azione lenta e continua nell'elettricità atmosferica, in virtù delle deboli tensioni che esistono sempre in ogni tempo ed in ogni luogo alla superfice del globo. Cercando di approfondire questa reazione, scoprii un'altra causa nell'azione lenta ma incessante dei suoli argillosi e degli organismi microscopici che essi rinchiudono.

In base a numerose ed accurate esperienze, venni a stabilire che i terreni argillosi possiedono la proprietà di fissare lentamente l'azoto atmosferico libero. Questa attitudine è indipendente dalla nitrificazione e dalla condensazione di ammoniaca, è da attribuirsi all'azione di alcuni microorganismi viventi, non è manifesta in inverno e si esercita sopratutto durante la stagione di attiva vegetazione. Una temperatura di 100 gradi la distrugge; si eseguisce egualmente bene in vasi chiusi e a contatto coll'atmosfera, all'aria completamente libera in cima ad una torre e sotto un riparo; vicino al suolo ricoperto di vegetazione o in una camera chiusa dentro un caseggiato. Ha luogo all'oscuro e alla luce, benchè più attivamente nel secondo caso

Le esperienze attuali mettono in evidenza uno dei meccanismi della rigenerazione, indispensabile per spiegare la fertilità continua dei terreni naturali.

L'insieme dei risultati tende a far considerare la terra non una materia minerale inerte a composizione stabile ed invariabile; ma come un materiale riempito di esseri viventi e di cui la composizione chimica, e specialmente la ricchezza in azoto variano ed oscillano seguendo le condizioni che presiedono alle vitalità proprie di questi esseri.

La fissazione dell'azoto su di un suolo argilloso ha luogo sotto forma di composti organici complessi che sembrano appartenere ai tessuti di alcuni microbi contenuti nel suolo. Cessa infatti a 100°; è favorita dalla circolazione di gas nel terreno, dalla porosità, da una relativa umidità, da presenza di ossigeno e da temperatura superiore a 10 ma inferiore a 40-50 gradi. »

Questo concetto fece anche recentemente sorgere il dubbio che a questi soli microorganismi presenti nel suolo fosse dovuta la fissazione dell'azoto. Tra questi il prof. Arcangeli che in una nota comunicata alla R. Accademia dei Lincei nel 1891, espone l'ipotesi che i bacteri capaci di vita libera nel terreno abbiano la facoltà di assorbirne l'azoto libero dando materiali azotati successivamente assorbiti dalle radici e risultando nel caso delle leguminose i tubercoli un semplice fenomeno accessorio di parassitismo.

Berthelot trovò contradditori numerosi e fu subito combattuto da Wolff e da Schloesing i quali negavano che l'aumento dell'azoto fosse dovuto a fissazione di azoto libero per opera di organismi e dal Frank di Berlino che sosteneva non aver luogo nel terreno, nelle condizioni naturali, fissazione di azoto direttamente, ma soltanto col concorso di piante verdi che sole e tutte avrebbero la facoltà di trasformare l'azoto elementare in combinazioni appropriate per essere utilizzate.

In quanto alle fanerogame e sopratutto per la speciale questione rela-

tiva alla funzione dei tubercoli nelle leguminose, il Frank se ne occupò in una lunga serie di memorie. Egli considera i tubercoli vere galle prodotte da funghi, a tali microorganismi egli dà il nome di *Rhizobium leguminosarum* e li considera non come mixomiceti o funghi superiori a micelio filamentoso ma come schisomiceti bacteriacei.

Attribuisce loro una funzione di potente eccitamento per la nutrizione e lo sviluppo delle piante ospiti: ma nega che abbiano una speciale funzione specifica per l'assimilazione dell'azoto libero atmosferico; poichè ammette che, come tutte le fanerogame, le leguminose sieno capaci da per loro di fissare l'azoto elementare.

Tubercoli radicali delle leguminose.

Teoria di Hellriegel.

La curiosa proprietà delle leguminose di potersi rigogliosamente sviluppare anche in un terreno nel quale le altre piante soffrono per mancanza di principi azotati, venne spiegata in modo indiscutibile nel 1886, quando l'Hellriegel presentava alla riunione dei naturalisti tedeschi la sua memoria, famosa nella storia delle scienze. Veniva così stabilita su una base veramente scientifica la questione dell'utilizzazione dell'azoto atmosferico da parte delle papilionace, poichè con numerose esperienze di coltivazione, in terreni privi di azoto, sterilizzati e poi infettati con acqua di lavaggio di campioni di terra di campi coltivati a leguminose, si venivano a dimostrare i seguenti fatti fondamentali:

1) l'azoto atmosferico basta a dar luogo ad uno sviluppo normale delle leguminose;

2) i tubercoli che esse portano sulle loro radici sono in relazione diretta con questa assimilazione di azoto;

3) si può provocare la comparsa di questi e lo sviluppo rigoglioso delle leguminose in terreni privi di azoto, aggiungendo una piccola quantità di un infuso di terreno coltivato a leguminose;

4) tuttociò non si verifica se coll'ebullizione del materiale d'innesto esso si sterilizza;

5) la speciale proprietà delle papilionacee è dovuta ad organi particolari di cui gli altri vegetali sono sprovvisti; tali organi sono i tubercoli vegetali.

*
* *

Quasi costantemente si rinvengono sulle radici delle leguminose rigonfiamenti di dimensioni variabili, di forma diversa; turgidi o aggrinziti a seconda dell'epoca, noti da molto ai botanici. La natura e la funzione di essi avevano dato luogo alle più strane e svariate interpretazioni.

Secondo Mattirolo, Delechamps fu il primo che nel 1586 ricordò i tubercoli delle leguminose. Successivamente così ne parla nel 1687 il nostro Malpighi nel suo « Anatomia plantarum ».

« Le piante servono di alimento direttamente o no a tutti gli animali. Tale servizio della pianta non ha luogo senza una mutilazione delle piante stesse; ne soffre l'economia privata, e danneggiate le vie d'alimentazione e corrompendosi il succo, ne proviene una nuova configurazione delle parti, frequentemente con morbosi tumori ingrossantisi, i quali chiamammo col nome di galle. È lecito usare abusivamente questo nome di galle dopo averne studiata la generazione, quantunque sia il nome di galle proprio a certe pallottole che si trovano specialmente sulle foglie degli alberi che portano ghiande ».

« Nelle leguminose, le appendici simili alle galle si incontrano qua e là, ma sino a qui, mentre vi si osservarono frequentemente vermi e generazioni di questi animali, non fu lecito osservare la più piccola commessura a cagione di questi, pertanto non le descriverò con sicurezza come galle, quantunque stimi che probabilmente esse sieno tali. L'interno è pieno di otricelli grossi per il lungo. Vidi alcune di queste galle perforate; ma dubito se dal verme nascoto dentro o da qualche animaluccio che tentava l'ingresso dall'esterno ».

Nel 1825 De Candolle ne parla come di produzioni patologiche e dice che in alcune specie il corpo della radice si ingrossa quasi a forma di rapa, in altre le fibre si rigonfiano a guisa di fusi aggiungendo che vi son leguminose nelle quali lungo le ramificazioni delle radici vengono lateralmente a prodursi esostosi carnose.

Il Trinchinetti, dopo averne descritto la forma e la grandezza, le dice formate di due sostanze: l'esterna spugnosa analoga al bacello del legume, l'interna compatta che presenta la forma e la struttura somigliante a quella dei semi, figurandone ora uno ora due ravvicinati. Ed essendogli sembrato che il loro numero fosse in ragione inversa di quello dei baccelli, inclinava a credere generarsi dall'abbondanza di linfa quando la pianta dà pochi frutti o niuno; poter derivare da germi di frutti latenti e doversi ritenere organi di riproduzione.

Intorno al 1850 Clos li ritenne formazioni analoghe alle lenticelle e il botanico Gasparini fece studi speciali sui tubercoli del lupino comune poichè, tra le piante leguminose annuali, niuna forse quanto questa produce tubercoli numerosi nel corpo delle radici e lungo le sue ramificazioni. Egli così li descrive: « Variano assai per forma e nella grandezza secondo l'età. Quando la pianta è sul fiorire, diventano cavernosi pel disfacimento della parte interna. Son distinti in tre parti: l'estrema o corticale, quella del centro o midollare, la terza o media. Il nucleo in principio è biancastro, col crescere d'ordinario cambia forma diventando sinuoso e diramandosi fra il parenchima. Le cellule del nucleo si scorgono facilmente comprimendole con la punta d'un ago e caccian fuori il contenuto semifluido diafano formato di granellini minutissimi sferici e di corpiccioli cilindrici sforniti di organi motori. Si può ritenerli radichette abortite fin da quando spuntavano, pur conservando l'intrinseca proprietà della radice a volersi diramare. »

Trevisanus li ritenne gemme incompletamente sviluppate; Kolaczek spongiole destinate all'assorbimento dell'acqua.

Voronin già dal 1866 dimostrò nell'interno dei tubercoli radicali delle leguminose la presenza di organismi simili ai bacteri. Frank nel 1879 rese noto che piantando le leguminose in un terreno sterilizzato non si ha la formazione delle nodosità.

Ward nel 1887 confermò le esperienze del Frank ma ad onta di esperienze così dimostrative la comunicazione delle esatte e geniali esperienze di Hellriegel e Willfarth trovò un terreno così sfavorevolmente preparato che dovettero passare parecchi anni prima che venissero universalmente accettate.

De Vries (1877) e Schindler (1884) studiarono i tubercoli delle radici di Lupinus; Trifolium pratense e Vicia Villosa osservando che erano più numerosi in piante coltivate in un mezzo povero di materie azotate. Notavano che essi cominciano a formarsi sin dallo sviluppo delle prime foglie e aumentano coll'aumentare di queste raggiungendo un massimo sviluppo all'epoca della fruttificazione, dopo la quale marciscono.

Schindler in particolar modo avendo notato che tenendo le piante all'oscuro si arrestava la formazione dei tubercoli, affermò che nelle leguminose vi ha una correlazione tra la produzione dei tubercoli e il lavoro di assimilazione. Infine riassumendo il proprio lavoro dice: « i tubercoli non sembrano escrescenze patologiche ma organi normalmente sviluppati che ospitano organismi parassitarii, i quali potrebbero esercitare un'influenza nel lavoro di assimilazione e fornire un curioso esempio di simbiosi ».

Egli fu dunque il primo ad ammettere la possibilità di un fenomeno simbiotico.

Willfarth riusciva a dimostrare sperimentalmente che basta aggiungere in un ambiente nutritivo artificiale, privo di combinazioni azotate, un poca di terra vegetale diluitissima per avere un sviluppo regolare delle leguminose mentre le graminacee non possono vegetare.

Basta all'incontro sterilizzare la soluzione di terra vegetale coll'ebullizione, per constatare che essa non riesce più di alcun giovamento; neppure alle leguminose.

All'Hellriegel si associò il Willfarth per ulteriori ricerche eseguendo numerosi esperimenti. Mentre in terreni provvisti di tutti gli alimenti necessari meno che di quello azotato, le graminacee indistintamente morivano di inazione, i piselli prosperavano tanto che da un solo seme ottenevano le seguenti quantità di sostanza secca.

	Steli e foglie	Semi
1884	gr. 28.483	gr. 13.947
1885	» 27.816	» 11.710
1886	» 23.140	» 12.426
1887	» 20.372	» 8.956

Per dimostrare la relazione fra lo sviluppo della pianta e la presenza dei tubercoli radicali disposero 2 semi di pisello in ognuno di 40 vasi pieni di terra artificiale priva di alimenti azotati.

In una serie di 10 di questi vasi aggiunsero 25 cm.^{3} d'acqua di lavaggio di terra fertile, in modo che in quest'acqua erano passati i micro-

organismi del terreno. Mentre le piante degli altri 30 vasi divenivano clorotiche quando fu esaurita la riserva azotata dei semi, le dieci piante coltivate in vasi che avevano ricevuti i 25 cm.^{3} d'acqua di lavaggio erano verdeggianti e crescevano con rigoglio. Esaminate le radici era evidentissima la relazione tra i tubercoli presenti e lo sviluppo, essendo più rigogliose precisamente quelle piante che presentavano un maggior numero di nodosità.

I due citati autori compierono felicemente ancora una prova decisiva: a due recipienti con terreno privo di alimenti azotati, furono aggiunti i soliti 25 cm.^{3} d'acqua di lavature di una terra; ma i due vasi vennero poi sterilizzati col calore e ricoperti di cotone sterilizzato. I piselli seminati in tali condizioni germinarono regolarmente, ma intristirono presto e non tardarono a morire perchè la sterilizzazione del terreno, uccidendo tutti i microbi, aveva impedito la formazione dei tubercoli radicali.

L'aver notato che in un medesimo terreno privo di azoto combinato si sviluppavano normalmente dei piselli, mentre delle piante di lupino non prosperavano affatto, condusse gli autori ad ammettere che i bacteri contenuti nei tubercoli radicali del lupino appartenessero ad una specie meno diffusa di quella del pisello.

Il grandissimo numero delle esperienze fatte vale da solo a scartare l'ipotesi che possa attribuirsi al caso il risultato costantemente ottenuto, nè si può ritenere come una sorgente di azoto la poca acqua aggiunta, che a detta degli autori non conteneva più di un milligramma di azoto mentre nei raccolti l'analisi ne rivelò sempre notevoli quantità.

Piante che ricevettero / non ricevettero l'acqua di lavatura di una terra.

Sostanza secca					Sostanza secca				
gr.	44.73	contiene	azoto	gr. 1.099	gr.	0 918	contiene	azoto	gr. 0.0146
»	45.62	»	»	» 1.156	»	0.800	»	»	» 0.0136
»	44.48	»	»	» 1.194	»	0 921	»	»	» 0.0132
»	42.45	»	»	» 1 337	»	1 021	»	»	» 0.0133

Si ha la conferma del fatto che la funzione inportantissima dell'assimilazione dell'azoto è dovuta a microorganismi, osservando che già una temperatura di 70° è sufficiente a sterilizzare l'acqua che per questo solo fatto perde il suo potere fertilizzante.

Gli autori giunsero ancora ad altre importanti deduzioni, così: avendo osservato che a seconda del terreno adoperato per ottenere l'acqua di lavaggio si aveva una diversa influenza sulle diverse leguminose, ammisero l'ipotesi che i corpuscoli appartenessero a varietà specifiche per ogni singola leguminosa

Ancora, poichè se non si ha cura d'impedire l'accesso al pulviscolo

atmosferico le leguminose possono talora svilupparsi in un terreno privo di azoto presentando i tubercoli sulle radici, dedussero che i microorganismi esistono anche nell'aria

Come fatti essenziali della relazione tra la presenza dei microorganismi nel terreno e lo sviluppo dei tubercoli, gli autori, in base alle loro lunghe ed accurate esperienze, fanno notare: nessuna leguminosa ebbe mai tubercoli radicali in un terreno sterilizzato e privo di azoto assimilabile e in tali condizioni le piante crebbero sino all'esaurimento dei cotiledoni.

in sabbia non sterilizzata, provvista di tutti gli alimenti necessari meno che dell'azoto le radici ordinariamente presentarono numerosi tubercoli e le piante che ne erano provviste si svilupparono benissimo e assimilarono notevoli quantità d'azoto,

nel terreno sterilizzato ma provvisto di nitrati le piante prosperarono ma non si ebbero tubercoli radicali e il raccolto contenne sempre meno azoto di quanto ne contenesse il terreno al principio dell'esperimento,

nel terreno non sterilizzato e contenente nitrati le piante prosperarono; si ebbero tubercoli e vi fu sensibile guadagno di azoto rispetto all'azoto contenuto nel terreno all' inizio della prova.

Saggio semplicissimo ma altamente persuasivo per stabilire la relazione suddetta fu il seguente: in un campo di piselli fu scelta una pianta giovane che in luogo di radice fittonata, ne aveva due laterali. Questa pianta fu coltivata a cavallo di due vasi vicini contenenti al solito soluzione nutritiva priva di sostanze azotate. In uno dei due recipienti si aggiunse poca acqua di lavaggio di una terra fertile; nell'altro la stessa quantità d'acqua previamente sterilizzata coll'ebullizione

In queste condizioni si videro comparire tubercoli esclusivamente sulla radice immersa nel vaso che ricevette l'acqua di lavatura fertile.

Hellriegel indipendentemente dal Willfarth istituì anche una serie di esperienze per provare che l'eccesso di azoto nei raccolti di leguminose è dovuto all'azoto libero dell'aria: fece egli vegetare delle leguminose in una gabbia di vetro traversata da una corrente d'aria priva di azoto combinato e all'aperto delle piante della stessa specie di leguminose, coltivate nelle identiche condizioni, servivano di controllo L' Hellriegel potè sempre constatare che l'aumento in azoto non era meno considerevole nelle prime, di quello che fosse nelle seconde.

Riprese le classiche esperienze del Boussingault e riprodotte fedelmente secondo i suoi precetti, ottenne:

	Azoto del raccolto
Piselli	gr. 0.2335
Avena	» 0 0003
Grano saraceno	» 0.0006

e ne dedusse che la sola leguminosa coltivata in terreno non calcinato era stata capace di assimilare l'azoto libero dell'aria.

(continua)

Dott. A. Gaidoni.

Le Mutue Assicurazioni del bestiame bovino all'estero ed in Italia,

con statistica di quelle del Friuli.

La società, nella quale viviamo, mira con sublime insonnia ad una radicale trasformazione dei vecchi sistemi di vita, non più rispondenti all'epoca che corre. La rapidità degli scambi, la polarizzazione repentina della ricchezza, la trasformazione dei mezzi di produzione, l'elevazione intellettuale delle masse, nelle quali si sprigiona infaticabile il desiderio di raggiungere più coscienti forme d'esistenza, muovono l'uomo moderno a guardare con occhio riformatore il problema vastissimo dell' industria campagnola.

L'aratro s'approfonda nelle viscere nere della terra, trasformando l'alma nutrice in una fertile messaggera di ricchezze; la stalla non è più il triste ricettacolo della mucca scheletrica e dinoccolata, ma il forziere promettente dell'agricoltore; ed il contadino, che pur ieri si raccoglieva nel silenzio selvaggio di una vita infinitamente dura, guarda con rinnovata fede il sole dei suoi campi, il verde sconfinato delle sue messi, onde s' irradia una luce, che ne suggestiona lo spirito.

Avanti dunque, avanti, verso l' inesauribile conquista di un ideale, che non ha tramonto.

All'uomo disperso nella campagna brulla, o ch'arde ai raggi cocenti del giugno, lanciamo il grido della fratellanza nella virtù pia del lavoro, porgiamo la forza sublime di cento compagni, che hanno comuni con lui il sacrificio e la speranza. La cooperazione agricola, trionfi della debolezza dei singoli; il sodalizio popolare, s' imponga dovunque.

" Il minuto imprenditore agricolo soffre per la mancanza del capitale, per la deficenza intellettuale e morale, per l' isolamento e l'abbandono in cui vive (Wollemborg) — " Il pericolo che la piccola proprietà sia sopraffatta dalla grande, scrive il Von der Goltz, dipende dalla preponderanza che a questa deriva dalla sua superiorità intellettuale e nel campo del credito. — Rialzare la coltura e l'educazione morale del piccolo proprietario significa dargli il modo di sostenere durevolmente la concorrenza economica colla grande proprietà ". — " La divisione della proprietà, continua il Wollemborg, è fonte di conforto di gioie e di speranze per un numero grandissimo d'uomini, e questa fonte sarebbe inaridita ove il minuto possesso andasse ingoiato dal grande " — " Perciò è necessario di mantenere, afforzare e accrescere la classe dei piccoli imprenditori in genere, affinchè la società non si scinda sempre più con sovrana minaccia per la sua pace, in due parti separate da un abisso pauroso; da un lato la ricchezza accumulata enorme, dall'altro la miseria squallida, la dipendenza abbietta ".

I circoli agricoli, le latterie sociali, le società di mutuo soccorso, le casse rurali di prestiti, le cooperative di consumo e di produzione, le mutue società di assicurazione del bestiame, tutte le sorgenti forme di cooperazione e di previdenza, in una parola, scongiurano il pericolo d'una plutocrazia schiacciante, e rafforzano indeclinabilmente la piccola proprietà campagnuola.

In questo apogeo ascendentale delle promesse circonfuse di vivida fiamma, meritano il primo posto le mutue società d'assicurazione sulla mortalità del bestiame. Non v'è forse mutualità agricola, che, come questa, lasci intravvedere orizzonti altrettanto ampi di benessere e d'azione.

Timida e povera come negletta adolescente che non vuol perire, essa penetra nelle campagne, e salva a malapena l'unica vacca al contadino piangente; ma ecco che man mano si fa adulta e coraggiosa, e s'abbiglia di panni meno dimessi; quindi, poi che la timidezza è scomparsa coll'apparire della fierezza, guarda in faccia sorridente le sorelle e porge loro la mano e corrono, corrono rapide verso l'ideale che le sospinge, e che nella loro anima irresistibile suscita palpiti ed invocazioni molteplici.

Scopi diretti. — Sono determinati dalla previdenza, a cui deve farsi essenzialmente risalire la genesi. Le grandi assicurazioni anonime, di cui vive ancora qualche rappresentanza più o meno florida, hanno per intento la speculazione.

Per raggiungerla, esse sono costrette ad allargare il più possibile la loro sfera d'azione, in omaggio al principio che il rischio sta in proporzione inversa dello sviluppo topografico dell'esercizio assicurativo. Da ciò la necessità di un sistema amministrativo burocratico, cui tien dietro l'immane falange dei direttori, ispettori, impiegati, periti, sensali, ecc. ecc. In queste grandi Compagnie d'assicurazione, i produttori d'affari godono di provvigioni enormi, che danno loro diritto all'intero premio nel primo anno, ed al 20 %, in media, nei successivi. Taluni Istituti desiderosi di incontrare sollecitamente il favore del pubblico, offrono ai commissionari il 300 % del contributo del primo anno ed il 50 % negli anni successivi. Quando poi v'è gara di concorrenza tra Compagnia e Compagnia, le provvigioni agli agenti d'affari, così come le spese di pubblicità, toccano l'incredibile. In queste condizioni il premio d'assicurazione non può essere piccolo, chè, se lo fosse, deporrebbe senz'altro per la frode. In tal caso lo statuto, intenzionalmente ambiguo, dà mille pretesti alla Compagnia, coi quali essa vilmente si sottrae al risarcimento dei danni.

Sta il fatto che malgrado la scaltrezza, le grandi Case d'assicurazione del bestiame tuttodì declinano, soffocate dall'eccedenza delle spese spoporzionate agli utili.

Noi ci rallegriamo del traballamento di questi istituti, e vieppiù ci rallegreremo quand'essi non saranno che un ricordo.

La nostra avversione va giustificata anche dal punto di vista morale, dacchè riteniamo che l'agricoltore, conscio di trovarsi nelle mani di speculatori e di sapersi sottratto ad un controllo rigoroso, che le società su vasta scala non possono esercitare, sia trascinato istintivamente alla frode.

Destituita la previdenza dal monopolio delle Società anonime, essa giganteggia nelle piccole società di mutua assicurazione del bestiame.

Bandite le spese, lieve il tasso, soppressa la frode, rapido e sicuro il risarcimento, queste mutue sono l'ideale delle previdenza tra gli agricoltori. Non producono ricchezza in sostanza, ma la producono in effetti.

Udite: « La loro utilità, scrive il Wollemborg, proviene dal fatto che mentre le contribuzioni relativamente lievi imposte a tutti i consociati, non ne tur-

bano le particolari economie, il danno dei colpiti può invece gravemente turbarle. La reintegrazione sollecita dei capitali e dei redditi aumentati e diminuiti, mentre impedisce l'impoverimento, impedisce od attenua con vantaggio privato e pubblico, gli effetti delle eventuali soppressioni delle singole attività produttive. E la loro influenza benefica si manifesta ancor prima che la loro azione intervenga: infatti, diminuiti i rischi, si rinvigorisce la fiducia e si rialza il credito, si elimina il timore che la coscienza del pericolo incute e l'inquietudine, che spesso deprime le forze e scoraggia dall'opera „.

Scopi indiretti. — Essi sono molteplici. Alcuni, ed è questo un pregio non comune, compartecipano della natura stessa dell'istituto; gli altri, dipendono dal maggiore o minor grado di prosperità raggiunta, e sono tali da costituire un miraggio radioso.

Colui che assicura il proprio bestiame, contrae un vincolo che necessariamente è duplice; egli riceve, cioè, l'assoluta garanzia per gli infortuni che possono colpirlo, garantendo a sua volta di scongiurare tutte le possibili cause che possono divenire elemento d'infortunio. Perciò appunto egli diviene naturalmente un buon allevatore.

Il lavoro esagerato, l'alimentazione scarsa, le cure empiriche, la negligenza dell'igiene, sono tanti fattori di sinistro, ch'egli ha l'obbligo contrattuale di evitare. Il primo impulso dato tra i soci è dunque quello di un gran passo nell'applicazione delle norme razionali dell'allevamento.

Un secondo impulso, non meno decisivo del primo, è segnato dalle conferenze zootecniche ed agricole, dall'acquisto di riproduttori scelti per le vaccine dei soci, dalle esposizioni bovine, e da altre forme di incremento zootecnico. Una terza spinta infine, certamente la più ardita, decide l'istituzione di circoli agricoli, di società di allevatori, di latterie sociali, di cooperative d'acquisti o di vendite, di casse rurali di prestito, con cui si raggiungono gli estremi pinnacoli di una civiltà rurale vittoriosa.

Storia. — Uno sguardo retrospettivo nella storia dei popoli, ci dimostra che il principio della mutualità fu sentito sin dai primi crepuscoli della civiltà umana. In Palestina, fra gli antichi ebrei, i mercatanti delle carovane riconobbero la necessità del reciproco soccorso.

Stimo interessante di trascrivere testualmente il documento storico, che sembra di ieri tanto è meraviglioso nell'assegnazione esatta dello scopo: " Gli asinai hanno facoltà di pattuire fra loro che chiunque di essi venga a perdere il proprio asino gliene sia sostituito un altro dalla totalità dei compagni, sempre che la perdita sia accaduta senza maliziosa trascuratezza; chè se la perdita fosse accaduta per maliziosa trascuratezza, a nulla egli avrebbe più diritto. Se egli dicesse ai compagni: datemi in luogo dell'asino in natura il suo equivalente in denaro e io continuerò a prestare con voi il servizio di guardia, come avessi io pure l'asino, non gli si presti ascolto „.

I greci ed i romani pare ignorassero l'istituto dell'assicurazione, che appare incerto anche nel medio evo. Notevoli sono invece le istituzioni irlandesi dei secoli XII e XIII, da cui si apprende l'esistenza in quel paese di una assicurazione comunale obbligatoria contro l'incendio e la mortalità del bestiame.

Nel 1765 Federico il Grande fondò un istituto d'assicurazione mutua obbligatoria per la Slesia, durato sino al 1842. In Olanda, dopo la guerra dei sette anni, e nei principati di Anhalt Despir, Anhalt Köthen e Anhalt Bernburg al principio del secolo scorso si videro sorgere istituti consimili.

Nella prima metà del 1700 in Francia ed in Inghilterra vi furono pure tentativi di società private contro le gravi perdite dovute alle epizoozie. Nel 1799 nell'Holstein si hanno i primi avvisi di assicurazione contro le sole malattie spontanee. Nel 1802 sorse nella signoria di Scheidt (circondario di Solingen) un istituto per il risarcimento dei sinistri d'ogni specie, che trasse una vita di oltre 40 anni. Prima di quest'epoca, già esistevano nel Mecklemburg piccole mutue per l'assicurazione delle vacche degli operai agricoli.

Purtroppo nella revisione tracciata non vi figura il nome d'Italia, che solo molto più tardi seguì l'esempio degli stranieri.

Principali condizioni d'esistenza. — Affrontiamo subito la questione vitalissima della superficie d'azione. L'area più o meno grande su cui s'esercita la mutualità offre l'indiscutibile vantaggio d'un compenso nella successione degli infortuni. Ma è un vantaggio unico, che non regge al confronto dei molteplici negativi. L'assicurazione su minima zona elimina a priori qualunque spesa amministrativa, facilita i controlli, sopprime le diffidenze dei soci, la cui arretrata psicologia rende sospettosi di tutto ciò che non possono sindacare direttamente. Nelle cose che si riferiscono in special modo alle classi meno evolute, devesi accordare un grande valore al fattore morale, che spesso è il solo che decide o meno della loro riuscita. L'anima ancor rudimentale del contadino si compiace delle piccole illusioni, con le quali, pur abbracciando cose nuove, egli appaga il millenario sentimento conservatore del proprio istinto.

La mutua ristretta nei limiti del paesello, costituita da gente ch'egli conosce a fondo e con la quale ha famigliarità, deve certamente risvegliare nell'animo del buon campagnolo un vago e nostalgico ricordo ereditario, col quale forse egli ravvisa non senza un senso di indefinita compiacenza la continuazione patriarcale della vita, malgrado l'innovazione. Ed a questo patto, egli entra volentieri in gara, ed accoglie serenamente il progresso.

Sta ad ogni modo il fatto che qualsiasi allargamento dell'esercizio assicurativo complica inopportunamente un problema che ha bisogno di rimanere il più semplice possibile per essere risolto. Non basta: la commisurazione del premio assicurativo al rischio, è relativamente possibile là dove s'opera in una zona ristrettissima. Il rischio è determinato da cause di vario genere, di cui alcune sono soggettive, altre specifiche, altre topografiche. La diversa intelligenza, il diverso zelo, la diversa moralità dei soci — e sono queste le ragioni di indole soggettiva — vi influiscono in maniera assoluta.

La razza, l'uso degli animali, la loro età, l'alimentazione al pascolo od alla stalla, la qualità del foraggio, la rinnovazione del bestiame mercè l'allevamento od il mercato, la ricercatezza dei ricoveri, sono altrettante cause specifiche a loro volta non trascurabili. Si aggiungano quelle di natura topografica, dovute alle condizioni del suolo, alla posizione geografica e commerciale del luogo, alle condizioni sanitarie locali, e si otterrà il quadro completo degli elementi attivi capaci di far variare, tra limiti differentissimi, il rischio.

Tutto ciò equivale a dire che il rischio è in rapporto diretto coll'uniformità degli elementi che lo determinano, ovvero, il che è lo stesso, ch'esso sta in rapporto diretto colla circoscrizione territoriale.

" Per effetto, adunque, conclude il Wollemborg, dell'ordinamento localmente circoscritto dell'assicurazione, è meno disagevole l'applicazione di una scala di premi che faccia adeguato riscontro alla gradazione effettiva del rischio nei singoli casi particolari compresi in uno stesso gruppo d'assicurazione. Il canone della proporzionalità dei contributi ai rischi, può essere obbedito anche con una limitata gradazione di quelli; laonde n'è resa pratica la reale osservanza „.

Tuttavia, ed è questa un'obiezione grave, l'area molto limitata può, per un colpo improvviso, annientare le mutue, specie le giovani L'inattesa iattura di una mortalità estrema in un dato territorio, non compensata dalla contrapposta floridezza di un territorio circonvicino, è spesso il colpo di grazia dei giovani istituti d'assicurazione. Nella pratica, è ben così che d'improvviso si eclissano le istituzioni in parola, dopo aver offerto negli albori della loro rinascenza, le lusinghe più rosee.

S'impone, adunque, l'adozione di mezzi preventivi, che, senza abbandonare l'idea dimostrata ottima della maggiore circoscrizione territoriale, offrano in modo sicuro l'opportunità di deviare gli effetti del disastro.

Non sarà difficile dimostrare che tali mezzi riposano nella riassicurazione, e meglio nella federazione delle mutue.

L'atto riassicurativo è ottimo:

1. in quelle zone, laddove manca un istituto federativo delle mutue;

2. per le associazioni appena nate, o per quelle compromesse da una insolita mortalità.

3. quando esso è provvisorio, e decade non appena la mutua ha raggiunto uno stato di floridezza finanziaria ritenuto sufficiente.

Esso deve consistere in una riassicurazione temporanea dei danni eccessivi, sormontanti un limite massimo di previsione. In tal modo la riassicurazione non riesce eccessivamente gravosa per la società, che, al riparo da contraccolpi decisivi, può con tale evoluta previdenza raggiungere l'auspicata autonomia.

Le grandi case assicuratrici dal loro canto accolgono di buon animo l'affare, che per le garanzie di prevenzione e di controllo insite nell'istituto locale, si risolve per esse in un lusinghiero contratto.

Là dove è possibile, il consorzio riassicurativo, cioè la federazione delle mutue, risponde certamente meglio ai principi economici, zootecnici e morali degli istituti che abbraccia, e dei quali rappresenta l'ideale in azione.

La riassicurazione non va al di là di una saggia operazione finanziaria, che si concreta in una cessione di parte dei contributi sociali, che va perduta per l'istituto locale, se l'annata volge favorevole.

Nella federazione, invece, il lucro è bandito, ed il fondo va a beneficio della collettività federata. Codesto beneficio economico è pur minimo in confronto dei vantaggi seguenti. La federazione integra l'azione degli istituti federati, li conduce ad un tipo amministrativo perfetto, ne promuove al più alto grado la previdenza, ne stimola le energie, ne coordina gli impulsi, ne sottrae le incertezze, ne aiuta l'opera zootecnica e morale, li sussidia durante i bisogni.

Le mutue come si reggono oggigiorno, non mitigano che in minima parte

gli infortuni capaci di devastare una stalla. Le malattie contagiose, che son quelle che più arrecano timore, perchè alla loro suscettibilità di colpire più animali contemporaneamente è accompagnata la totalità del danno, non vengono indennizzate. Si verifica così il fatto non lieto di un indennizzo latitante proprio nel momento in cui è maggiore e più sentito il bisogno. Non ch'io sostenga che vi debba sempre esistere l'indennità per le epizoozie. Quando disgraziatamente una malattia infettiva infierisce e distugge una gran parte del bestiame di una località, la riparazione dei danni da parte di un istituto locale è un assurdo che non mi sognerei di sostenere. Allo stesso modo che le mutue non rispondono dei danni causati dalle guerre, dalle devastazioni, dalle rapine e da altri simili disgraziati avvenimenti, è naturale ch'esse si sottraggano anche a quelli delle epizoozie, che negli effetti disastrosi s'assomigliano ai primi. Ma oggigiorno i progressi dell'igiene e le razionali misure di polizia sanitaria hanno allontanata sempre più la possibilità dei morbi infettivi su vasta scala, mentre permangono di necessità le infezioni sporadiche.

Per queste, è necessario che l'indennizzo sia completo, mercè l'ausilio del fondo-epizoozie, o del capitale di riserva, o, se gl'infortuni di tal genere furono molti, mercè l'intervento diretto della Federazione. E qui si ravvisa l'importanza reale dell'istituto federativo, che nulla togliendo all'autonomia locale e reggendosi in una forma consentanea alla più grande economia nelle spese, interviene a giusto tempo a favore degli istituti barcollanti, come una madre che si rivolge benefica ai figli più bisognosi.

L'amministrazione della Federazione, che è formata dai delegati delle mutue federate in ragione di uno per società, è d'altro canto una valida garanzia di rigorosa onestà amministrativa e distribuitiva. Senonchè tutto ciò che si è detto presuppone vittorioso il problema delle mutue a quota fissa, problema che purtroppo è ben lontano dall'essere risolto.

È evidente che non si potrà ottenere alcuno dei vantaggi accennati, se le mutue non potranno disporre di un capitale che loro permetta di costituire un fondo di riserva per le annate calamitose, un fondo parziale per le epizoozie, un fondo adeguato per le spese di riassicurazione dei primi anni, ovvero un fondo per compartecipare alla Federazione. Malauguratamente l'istituzione mutua a quota fissa incontra invece un ostacolo spesso insormontabile.

Per quella benedetta psicologia primitiva a cui già ho accennato, le genti rurali tendono volentieri alla forma più elementare dell'associazione, a quella che ha per base la quota di riparto ad infortunio avvenuto. L'uomo di campagna, che non ha avvezzo lo sguardo alle vedute un po' ampie, deve riconoscere che non vi è nulla di più naturale e di meno complicato che ripartire il danno dopo ch'esso è avvenuto. A quale scopo pagar prima?

Il ragionamento è così suggestivo nella sua semplicità, che ci dà pienamente ragione degli ostacoli gravi che incontriamo nel rimuoverlo. Tuttavia non dobbiamo abdicare all'impresa. Diciamo anzi senz'altro che la ragione principale onde le mutue languono o si dileguano, è nella quota di riparto.

Circoscritto qualsiasi orizzonte di una previdenza larga e cosciente, limitato nei limiti più angusti il campo d'azione, incerte le basi e le garanzie, l'istituto a quota di riparto addormenta la coscienza collettiva dei soci, perpetrando uno stato mentale di stasi assoluta.

Non bisogna, perciò, concedergli quartiere, scusando la propria arrendevolezza con le difficoltà derivanti dall'assoluta ritrosia dei campagnuoli.

Tra il far male ed il far nulla, è sempre incerto il quesito della scelta. Ma poichè il progresso umano è fatale, e se non oggi, sarà raggiunto indubbiamente domani, meglio è attendere, che precipitare. Le opere dell'uomo sono il risultato del progresso reale ch'egli ha conseguito, sì che antecipare le cose spesso equivale a pregiudicarle. I contadini italiani, sebbene differiscano profondamente da regione a regione, non sono ancora al livello dei loro compagni d'Inghilterra, di Germania e di Francia, dove l'opera adulta della propaganda ha rese possibili le più civili iniziative.

Riformiamo adunque l'anima del contadino compaesano, sin ch'essa si riaffacci dritta e intera alla visione serena delle necessità imprescindibili; ma riformiamola in modo che ciascun passo segni un progresso anzichè un deviamento, e solo allora avremo fatto opera di civilizzazione sociale. Perciò bandiremo dalle nostre campagne gli istituti di riparto, e vi soppianteremo le mutue a quota fissa; questo lavoro, che non è breve, lo otterremo con la costanza indeclinabile, che ci proviene da una convinzione assolutamente veritiera. Rimane a dire qualche cosa dello statuto, che è cardine di qualsiasi istituzione. Esso vuol essere semplice, ma ordinato e completo; deve cioè rispecchiare con fedele discernimento i bisogni ed il grado di progresso raggiunti in una data località, senza inutili complicanze e senza false remissioni.

L'uniformità degli statuti, presuppone un parallelismo nelle condizioni agricole morali e intellettuali, tanto che il più delle volte non è possibile ottenerla che procedendo per distretto quando, come sovente avviene, sono diverse le qualità intrinseche tra il nord e il sud di una stessa provincia. Tuttavia vi hanno particolarità proprie a tutti gli statuti, che non possono tacersi. Esse riguardano la denominazione, gli scopi della società, l'ammissione dei soci, la loro espulsione, gli animali assicurabili, i premi d'assicurazione, le modalità per gli indennizzi, il pagamento ed i limiti di questi, l'ordinamento amministrativo, le stime del bestiame, il cominciamento dell'assicurazione, l'epoca di cessazione, la vigilanza zooiatrica, i doveri dei soci ecc. ecc.

I migliori statuti devono far mostra di severità, esigendo che non una delle dette disposizioni venga trascurata.

Quando le mutue non provvedono con disposizioni tassative alla designazione completa, chiara ed esplicita dei propri compiti, sorgono facilmente ingiustizie, errori e contestazioni, che compromettono la serietà e la vitalità dell'istituto. Ripromettendoci di ritornare sull'argomento, allorchè tratteremo la parte speciale di questo lavoro, ci è imposto l'obbligo di soffermarci sull'adozione da parte delle mutue del servizio veterinario, onde non sia taciuto ciò che per noi è la volta maggiore dell'edificio.

È ovvio che l'accettazione di animali non perfettamente sani, ovvero la cura irrazionale di quelli che divengono ammalati, o l'incapacità tecnica nella constatazione presumibile del dolo in caso di infortunio, nuociono assolutamente all'istituto assicuratore. D'altronde non può disconoscersi che il veterinario soltanto può dare affidamento sicuro nell'esercizio di mansioni così delicate. Constatare lo stato di salute di un animale, riconoscere la gravità o meno di una malattia, promuoverne la cura o pronunciarsi per l'abbattimento, giudicare

del dolo odella disgrazia di un infortunio, non è di tutti, quale che ne sia la perspicacia pratica e l'attitudine personale.

Ci vogliono studi severi di fisiologia, di anatomia patologica e di clinica per meditare su siffatte quistioni. I controsensi empirici e le lusinghe della cosidetta pratica ammucchiano le corbellerie, cioè le passività ed il fallimento. Nè va dimenticata nella presente critica la parte diremo così pedagogica del veterinario, il quale coi consigli, colle spiegazioni, cogli insegnamenti può svolgere nel suo esercizio privato un utile che forse sovrasta qualunque altro.

Il veterinario sociale può disporre eziandio d'una benefica azione a favore dei soci, nel campo delle contese legali, laddove non poche volte ci si rassegna a lasciar correre l'inganno di cui si rimase vittima, piuttosto che rivolgersi ad un veterinario sconosciuto, cui allontana lo scoraggiamento delle spese e spesso un irragionevole sentimento di sfiducia.

Una questione tuttora insoluta è quella della compartecipazione alle mutue dei grandi proprietari, È risaputo, infatti, che nel mentre le piccole istituzioni di cui trattiamo, richiamano viva la simpatia dei piccoli proprietari, esse sono trascurate invece dai grandi possessori di bestiame, che non ravvisano conveniente di aderire a siffatti sodalizi.

Per abbreviare la critica, preferiamo riportare anzitutto le conclusioni presentate dalla Commissione giudicatrice del concorso bandito dal Governo tra le mutue nazionali, nel 1901.

Per la sullodata Commissione le cause onde i grossi possessori si astengono dal partecipare alle mutue d'assicurazione del bestiame, sarebbero le seguenti: " la mancanza di sentimento altruistico delle classi agiate; o la diffidenza spesso dominante nei piccoli detentori di bestiame; o il soverchio aggravio che ai grossi proprietari arrecano le quote di assicurazione sotto qualunque forma, in confronto del minor rischio che portano nell'assicurazione questi proprietari, che, d'ordinario, tengono in buon governo gli animali.

" In riguardo all'eccessivo aggravio, ciò, continua la relazione, potrebbe avere qualche fondo di verità per i danni che soglionsi imputare ad ordinari sinistri non già, però, per quelli che sono cagionati da malattie epizootiche, le quali arrivano a decimare le stalle.

" D'altro canto la partecipazione al sodalizio dei grossi possessori di bestiame, mentre contribuirebbe ad accrescere le loro risorse non aumenterebbe in misura direttamente proporzionale l'alea dei rischi, perchè la maggior cura che i proprietari medesimi hanno del bestiame, sia per i ricoveri più adatti e per il regime alimentare più razionale, quanto per il governo più diligente, rende meno numerose e meno gravi le perdite.

" Per favorire l'ingresso dei grandi proprietari nelle piccole istituzioni di cui parliamo, poi chè non sarebbe equo che il contributo dei possessori di un rilevante numero di capi assicurati fosse determinato con gli stessi criteri che servono per la fissazione degli altri assicurati, converrebbe escogitare una forma di contributo, la quale alleggerisse l'ammontare complessivo dei premi di quel tanto che si reputi equivalente al presumibile minor rischio ".

Noi, lo diciamo subito, non aderiamo alle idee surriferite. Prescindendo dalla considerazione che non sarebbe facile stabilire un equivalente di minor rischio (con quali criteri razionali, potrebbe mai determinarsi?), osserviamo che

ciò che determina l'andamento di un modesto istituto agricolo è, sopratutto, il fattore morale, che bisogna sia alto e completamente sereno. Se si ammette dunque che vi è un preconcetto di diffidenza tra grandi e piccoli proprietari, (preconcetto più o meno giustificato, non importa) esso è sufficiente per rispondere negativamente alla questione.

Le quote disuguali consigliate per alleggerire l'aggravio dei grandi possidenti, aggraverebbero a loro volta la premessa diffidenza. Ed è naturale: il campagnuolo non va a ricercare le ragioni più o meno logiche che giustificherebbero forse il provvedimento a favore dei grandi assicuratori, ma, soffermandosi al fatto puro e semplice, egli non mancherebbe di impressionarsi sfavorevolmente, come di una grande ingiustizia perpetrata a suo danno. Laddove dunque il più agiato dovrebbe, quale elemento superiore ed esemplare, essere fattore di progresso nell'indirizzo morale e zootecnico della società, egli diverrebbe invece fomite involontario ma ineluttabile di discordie larvate o di esplosioni antagonistiche violenti.

D'altro canto è pure discutibile l'affermazione circa i vantaggi che ne proverrebbero ai grandi proprietari, anche se riflessi unicamente dagli infortuni dovuti alle epizoozie. Dovendosi intendere per questa parola una malattia infettiva dominante su vasta scala (giacchè un semplice caso sporadico può venire commisurato ad un infortunio dovuto a malattia comune) l'indennizzo, per quanto si è detto e dimostrato, non dovrebbe venire corrisposto.

E poi, via, siamo pratici: le grandi epizoozie non sono più che un ricordo nella storia delle malattie infettive, e, se mai, esse infieriscono nella stalla sudicia e oscura del villano, pria che in quella pulita e ventilata del possidente. Concludendo: il grande proprietario non ha tornaconto di aderire alla mutualità paesana, nella quale apporterebbe facilmente la disunione.

Mi preme ora d'intrattenermi un istante sull'obbligo che suole farsi ai soci di acquistare la carne nei casi d'infortunio sociale.

La cosa ha il suo aspetto simpatico, perchè diffonde l'uso dell'alimentazione carnea nelle popolazioni rurali e frena la speculazione dei negozianti di mestiere, che, a guisa di falchi, piombano là dov'è sentore di sinistro agricolo per involare a basso prezzo le carni dell'animale ucciso.

Ma non può nascondersi, tuttavia, che il provvedimento imposto statutariamente per tutti i casi, può riescire economicamente svantaggioso per la società. Si danno spesso infortuni dovuti a malattie che non menomano affatto il valore della carne, la quale può perciò essere venduta ad estranei sulla base di prezzi eccezionalmente favorevoli.

Sono infine innumerevoli le circostanze che possono rendere oscillante il prezzo della carne bassa, come quelle che si riferiscono alla carestia del mercato, o alla concorrenza tra mercanti, o alla stagione più o meno favorevole alla conservazione del prodotto

Considerazioni siffatte mi pare consiglino che l'obbligo dei soci sia condizionato all'impossibilità di vendita al di quà di un dato prezzo, il che renderà possibile di prestabilire per qualsiasi infortunio un ricavo minimo assoluto.

Pago in tal modo lo scopo che deve mirare al massimo profitto sociale, l'interesse della Società è salvaguardato anche per il fatto che non è, come può credersi, scevro di spese e di noie lo smercio della carne ai soci.

In questo caso l' inconveniente maggiore è propriamente dato dall'impossibilità di ricavare subito l' intero introito della vendita, giacchè non tutti i soci pagano a pronti contanti la quantità di carne devoluta a ciascuno.

Un' ultima parola è da dedicarsi al limite massimo di tempo, entro il quale deve aver luogo il risarcimento dei danni. Chi sfoglia, come abbiamo dovuto fare noi, gli scritti vari pubblicati su questo tema, s'accorge che vi è discordanza tra autore ed autore nella designazione di un tal limite. Chi propone un massimo di 30 giorni, chi di 15, chi di 8. Qual'è la misura preferibile? A questa domanda non è possibile rispondere a priori. Certamente, maggiore è la dilazione accordata al rimborso e più forte è il danno di colui che subì l' infortunio.

É a considerarsi che ciascun animale rappresenta un utile immediato per l'agricoltore, sia che si tratti d' un soggetto da lavoro, o di un soggetto da latte, o di un soggetto da carne.

La sua scomparsa deve essere quindi ricolmata con sollecitudine, acchè non s'abbia continuazione di danno.

La perdita di un bue da lavoro nel momento di maggiore bisogno, o la perdita di una mungana il cui latte è vincolato da un contratto con qualche azienda pubblica o privata, o la perdita infine dell'animale nella stalla di un allevatore che applica l' industria del bestiame, rappresenta un guaio non indifferente. La rinnovazione rapida dei capitali è un principio assoluto di economia, al quale devesi mirare con occhio avido. Minore sarà dunque il tempo entro il quale si addiverrà da parte delle mutue al risarcimento dei danni, e maggiori saranno gli utili e le benemerenze che si rifletteranno sul benessere singolo e collettivo.

L'esperienza consacrata dall' uso fa generalmente oscillare da una a due settimane il tempo utile per addivenire al risarcimento. Tuttavia i postulati valgono in quanto è possibile la loro applicazione, e sono come la strada che conduce al paese: seguendola sino alla fine si raggiunge la meta, ma non è detto che l'esaurimento di chi la percorre non possa costringere il viatore a mezza via. Guidato da questo criterio fondamentale che, senza abdicare ai concetti razionali delle cose, ha per base il raggiungimento del massimo possibile di praticità, io mi sono ben guardato, sebbene il farlo mi fosse facile, dall' indicare cifre, che lasciano il tempo che trovano.

Perciò non ho detto nulla sui premi d'assicurazione, nulla sulla percentuale d'indennizzo, cose che tradotte in numeri hanno un valore negativo. Avrei pur dovuto accennare a modalità varie relative all' iscrizione degli animali, alle denuncie di malattie, ai medicinali, ai diritti di ammissione, ai consigli d'amministrazione, alle stime, alle contestazioni, all'espulsione dei soci, allo scioglimento della società, ecc., ma non l' ho fatto, considerando che tutti questi argomenti avrei dovuto necessariamente ricalcare nella parte speciale di questo mio lavoro, ripetendomi inutilmente.

Il lettore leggendo le considerazioni svolte nella seconda parte non troverà difficile di applicarle al caso generale, purchè ne sfrondi il contenuto di tutto ciò che ha relazione puramente locale, per ripopolarlo di elementi consoni all'ambiente nel quale egli intende operare.

Dott. V. Pergola.

(continua)

Spigolature di Chimica Agraria. - Rivista della stampa agraria italiana ed estera.

Prati puri di "Lotus corniculatus".

In alcune precedenti puntate di questo *Bullettino* (vedi i numeri 31 dicembre 1908 e 30 giugno 1909) sono già stati riferiti diversi particolari intorno alla pratica consistente nel formare — in condizioni speciali di terreno — prati artificiali col solo seme di oriola o ginestrino (Lotus corniculatus). Non mancano, anche in Provincia, agricoltori che lodandosi della pratica stessa la seguono e la estendono.

Alle precedenti notizie già riportate ne aggiungeremo qui alcune altre che togliamo da una relazione di M. Lapland: "Les Lotières" pubblicato nel fascicolo 31 del 1909 - del Journal d'agriculture pratique.

A dimostrazione del valore di questa leguminosa come foraggio, punto naturalmente importante, viene riportato in un prospetto la composizione chimica del "Lotus" in confronto a quella della lupinella e dell'erba medica. (Tabelle di Mallèvre):

	Lotus corniculatus	Lupinella	Erba medica
Materia secca .	87.5	84.8	84.3
Principii greggi.			
Materia azotata totale	15.0	13.3	14.4
Materia grassa	3.5	2.5	2.5
Estrattivi non azotati . . .	38.2	34.5	31.3
Cellul. greggio	23.5	28.5	29.0
Principii nutritivi digeribili.			
Proteina	8.2	9.3	10.0
Materie grasse	1.8	1.6	1.0
Idrati di carbonio	35.9	35.7	33.5

Tenendo conto della riduzione delle sostanze grasse a valore di idrati di carbonio, la somma dei principî nutritivi digeribili e la relazione nutritiva vengono rispettivamente così registrate:

	Somma dei principî digeribili	Relazione nutritiva
Lotus corniculatus	48.5	4.9
Lupinella	48.8	4.2
Erba medica . . .	45.9	3.6

La ispezione delle cifre mostra, secondo lo scrittore, che il "Lotus" ha, dal punto di vista nutritivo, un valore almeno equivalente a quello dell'erba medica o della lupinella.

Traduciamo letteralmente questo passo: "D'altronde, Stebler non dice forse designando le erbe ordinarie: "questo è pane", e mostrando il Lotus corniculatus "questo è focaccia".

Fra la serie di altre notizie raccolte dal Laplaud nel suo scritto registriamo pure le seguenti. Nella pratica il secondo e terzo taglio sono più ricercati del primo per i giovani animali; tale cosa però è una funzione delle condizioni di clima durante la raccolta e in proposito non vi è regola assoluta. Srive pure che M. Schribaux riferisce, senza garanzia d'esattezza, che il Lotus comunica al burro un bel color giallo e che la pianta diventa amara dopo la fioritura. L'A. condivide specie quest'ultima asserzione poichè trova utile una falciatura fatta a fioritura non troppo avanzata.

Il foraggio di Lotus si può farlo pascolare senza tema di lamentare fenomeni di meteorismo.

La questione dei terreni nei quali il Lotus è più specialmente indicato, è già stata riferita in numeri precedenti; non sarà male però registrare quanto in proposito si legge nello scritto che andiamo riassumendo. Nelle terre fertili, profonde e sane il Lotus non può lottare coll'erba medica, ma nelle terre sciolte, ove quest'ultima non può vivere, il primo dà dei risultati sovente insperati. In terreni secchi il Lotus dà produzioni ragionevoli mentre altre leguminose danno zero come risultato.

Una semina di Lotus fatta alla fine di maggio del 1907 a Saint-Cernin (Cantal) su terreno secchissimo, poco calcare, atto alla produzione della segale, ha dato nel 1908, con tre tagli, 140 quintali di fieno, produzione invero molto forte. È da osservare che terreno secco non significa clima secco e che il 1908 è stato per la località citata un'annata di grande produzione foraggera [1]).

Naturalmente anche il Lotus risente, come le altre leguminose, gli effetti dell'andamento della stagione: sotto questo punto di vista le curve di produzione sono parallele.

Durante le annate " tenere " il Lotus si può falciare quattro volte. Comunque la produzione citata si deve ritenere eccezionale. Lo scrittore dopo aver registrate altre produzioni unitarie conseguite in altre annate, in svariate condizioni di terreni, osserva che una media produzione, sulla quale si è in diritto di poter comunemente contare, è quella di 45 quintali di fieno ad ettaro, sempre da ottenere nelle più volte indicate condizioni speciali di terreno consigliate per il Lotus.

[1]) Esempi di produzioni elevate e di redditi economici ottimi si sono avuti anche in Provincia.

Una nota, che può avere il suo valore anche per alcuni paesi nostri, è quella raccolta dall'A. da M. Giran: il Lotus resiste nei terreni relativamente salati e molto compatti.

La semina dell'erba medica o del trifoglio spesso fallisce quando vien fatta su terreno vergine in conseguenza di un lavoro di aratura profonda praticata su terre non abituate a questi forti smovimenti di terreno: orbene il Lotus non teme la terra nuova e può seminarsi con vantaggio anche su terre di fresco dissodate e di recente messe a colture aratorie.

Fra i particolari relativi al seme di Lotus, ci limiteremo a registrarne uno, che potrebbe anche rappresentare una accusa ingiusta al seme di origine italiana. Il Laplaud dopo aver deplorato che la semente di Lotus del commercio, per mancanza di opportune selezioni, dà luogo a piante dissimili fra loro a motivo delle diverse varietà di Lotus che la compongono, fatto questo che porta nocive conseguenze alla regolare produzione del foraggio e specie del seme, osserva che non tutte le varietà hanno uguale longevità: alcune non hanno che una debole durata, specialmente quelle d'origine italiana (Schribaux). L'asserzione meriterebbe verifica.

Qualità di frumenti coltivate in Francia.

Cinque fattori — scrive E. Robert in un brillante articolo critico sulla coltura del principe dei cereali di Francia — determinano il successo nella coltivazione del frumento: il suolo, il concime, il modo di semina, la temperatura, la varietà di semente.

Le notizie e le considerazioni che l'A. fa intorno a questo ultimo fattore, che prendiamo come argomento della

presente nota di rivista, non riusciranno sgradite ai lettori. Non deve sembrare inutile il registrare quanto in fatto di coltivazione del frumento vien fatto o criticato in Francia, in un paese cioè che ha avuto il grande merito di elevare la produzione frumentaria in modo da bastare al suo consumo interno, di emanciparsi cioè completamente dall'importazione di grani esteri, aspirazione per l'Italia ancora lontana.

In Francia, secondo il Robert, alle varietà indigene antiche, ai frumenti cioè bianchi di Fiandra, rossi di Soissonnais, rossi di Crépy, ecc. pregevoli per rusticità, per la ricchezza in glutine, per la loro regolare maturazione, ma difettosi rispetto all'allettamento, si sono andati sostituendo i frumenti di Inghilterra e d'Irlanda. Questi per circa mezzo secolo godettero il favore degli agricoltori francesi delle zone a coltura più intensiva di grano. Oggi giorno però anche queste varietà, fatta eccezione, per alcune, quali la *Nursery*, la *Goldendrop*, la *Standup*, la *Chiddam*, sono pressochè abbandonate.

Le creazioni della casa Vilmorin hanno generalmente sostituito tutte le antiche varietà indigene e straniere e gli ibridi *Dattel*, *Trèsor*, *Champlan*, *Bordier*, *Bonfermier* tengono ora il primo posto. Il Robert non esita a dire che l'interesse del produttore francese è stato mirabilmente servito dalle varietà più sopra nominate poichè, esse rispondono alle esigenze del clima della Francia e ai suoi bisogni agricoli e industriali. Z. B.

Foraggi melassati.

Nel numero d'agosto del nostro *Bullettino* fu pubblicato un interessante articolo del dott. G. Mori, direttore dello Zuccherificio Ligure-Sanvitese, sulla melassa e foraggi melassati. Riferiamo un articolo sullo stesso argomento del *Sole* del 10 ottobre.

L'alto costo dei foraggi che da anni perdura con grave danno dell'economia generale, riflettendosi direttamente sul costo della carne e dei latticini, deve richiamare il più possibile l'attenzione degli economisti agrari sopra la valorizzazione di tutti i cascami che le industrie possono mettere a disposizione degli agricoltori e stabilire anche in tal modo rapporti economici più stretti fra agricoltura e industria.

« Da qualche tempo si sperimenta dagli allevatori del circondario di Parigi l'impiego della paglia mescolata alla melassa come foraggio ad alto rendimento nella nutrizione del bestiame da carne e da latte. Le esperienze finora fatte hanno dato eccellenti risultati sotto ogni riguardo e si nota in conseguenza un largo movimento in Francia per generalizzare questa nuova risorsa dell'agricoltura e dell'industria dello zucchero. Si osserva però che attualmente la fabbricazione di questo importantissimo mezzo di nutrizione per buoi e vacche ha un costo abbastanza alto e occorre quindi integrarlo presso le fabbriche di zucchero allo scopo di risparmiare le spese di trasporto delle materie prime.

Attualmente i fabbricanti di questo foraggio sono obbligati a far trasportare alla loro officina la paglia e la melassa. Ne risulta una spesa non lieve, la quale, se eliminata, può rendere popolare l'impiego del nuovo foraggio.

Occorre quindi che questa nuova industria sia esercitata dalle fabbriche di zucchero. Esse si trovano generalmente in centri agricoli, dove ogni agricoltore può portare al zuccherificio la sua paglia e ritirarla in seguito trasformata.

Gli zuccherifici ove siano provvisti di qualche apparecchio adatto potrebbero produrre la paglia melassata a un prezzo minimo e con sensibile loro vantaggio economico.

Si otterebbe inoltre un altro grande vantaggio e cioè si affezionerebbero maggiormente allo zucherificio gli agricoltori i quali ottengono ora un vantaggio relativamente scarso dalla coltivazione della barbabietola e trovano un beneficio assai scarso nella polpa impiegata come alimento degli animali.

La paglia melassata avrebbe il vantaggio di dare al bestiame quel complemento di alimenti che ora non trova quando è nutrito esclusivamente con la polpa della barbabietola da cui è già stato estratto lo zucchero.

Si eviterebbe inoltre la " malattia della polpa " che si riscontra frequente negli animali così nutriti.

Il " Bulletin des Halles " crede che l'uso della paglia melassata sia destinato a prendere un rapidissimo sviluppo come foraggio di compenso ".

Disinfezione degli alimenti.

Il chiarissimo prof. Domenico Lo Monaco, direttore dell'Istituto di Chimica Fisiologica della R. Università di Roma, presenta in una quarta nota alcuni suoi nuovi studi sulla influenza fisiologica della parziale disinfezione degli alimenti, studiata sulle larve del " bombix mori " [1]).

Data l'importanza della questione, non sarà male riandare brevemente anche le note precedenti.

La prima esperienza venne eseguita nel 1902 e tendeva a voler stabilire l'azione dei fermenti organizzati sugli alimenti, durante la sosta di questi nel tubo intestinale.

L'animale di esperimento il baco da seta, come disinfettante della foglia di gelso, il fluoruro d'argento, in soluzione del titolo 1 : 100.000. La coltivazione diede risultati non sperati con scarsissima mortalità ed ottimi prodotti in confronto ad altra partita di controllo; permettendo così di stabilire che i batteri dell'intestino non sono assolutamente indispensabili e che è però sufficiente ritardarne la loro azione con una limitata sterilizzazione.

Nel 1903 venne ripetuta l'esperienza e per riconfermare i risultati ottenuti e per rispondere all'obbiezione che questi fossero dovuti alla sola lavatura della foglia. Si usarono qualità di seme diverse e si sperimentarono vari disinfettanti in soluzioni di differente concentrazione e risultò in modo più evidente l'influenza della disinfezione parziale della foglia sulla vita del baco da seta, specialmente adoperando il fluoruro d'argento. Fatto notevolissimo riscontrato fu quello che seme proveniente da coltivazione decimata dalla flaccidezza non diede il ripetersi dell'epidemia.

Nuove esperienze vennero fatte negli anni seguenti con esiti incoraggianti e si iniziò quella importantissima di partire da seme di partite trattate con foglia disinfettata per vedere l'effetto del trattamento su più generazioni successive.

Nell'opuscolo che sorte ora si risolvono felicemente alcune importantissime questioni che non erano state considerate nella trattazione delle precedenti note. Così in base a ricerche sulle coltivazioni del 1908 e 1909 riguardo alla invasione della pebrina, può l'A. sostenere la tesi di mancato sviluppo di questa malattia quando la foglia si somministri disinfettata, sempre purchè il seme da cui si parte sia esente di infezione.

---

[1]) Milano, tipografia F.lli Lanzani 1909.

Altra questione risolta riguarda la produzione di seme da partite allevate con foglia trattata con fluoruro d'argento, questione assai importante anche praticamente perchè può agevolmente condurre ad una accurata selezione ed al rinvigorimento delle razze.

Benchè l'Autore desideri ripetere ancora le esperienze, già numerose, si può dire ormai stabilito che si ottiene aumentato, graduale rinvigorimento della razza con sempre migliori prodotti non solo, ma anche con notevolissima maggior robustezza del seme.

a. g.

LEGGI E DECRETI AGRARI.

Repertorio delle leggi e decreti agrarii pubblicati nel Bullettino.

Abitati rurali (Igiene degli). Circolare 27 agosto 1907 del Ministero degli Interni ai Prefetti. *Bull. 1907, pag. 723.* Dell'igiene del suolo e dell'abitato (Testo unico delle leggi sanitarie approvate con R. Decreto 1 agosto 1907, n. 636). *Bull. 1909, pag. 72.*

Bonifiche e difesa idraulica. R. Decreto 10 dicembre 1907, preceduto dalla relazione. *Bull. 1907 pag. 726.*

Censimento bestiame. Legge 14 luglio 1907 e Regolamento 15 dicembre 1907. *Bullettino 1908, pag. 123.*

Comunicazioni - Trasporti. Legge 13 giugno 1907 N. 403 sull' impianto di vie funicolari aeree. *Bull. 1909, pag. 338 e seg.* Regolamento per l' esecuzione della leggi 13 giugno 1907, n. 403, sull' impianto di vie funicolari aeree. *Bull. 1909, pag. 281.*

Cooperazione agricola. Legge 7 luglio 1907 *con nota* e Circolare 6 agosto 1907 del Ministro alle Società cooperative e alle Associazioni agricole di mutua assicurazione. *Bull. 1908, pag. 55.*

Difesa idraulica. (V. Bonifiche).

Enologia. Legge 11 luglio 1904 per combattere le frodi nella preparazione e nel commercio dei vini *con nota* e relativo Regolamento 5 ottobre 1905. Circolari 3 e 15 aprile 1907 del Ministro. *Bull. 1908, pag. 174 e seg.* Legge 11 luglio 1904 per favorire l'industria enologica e Regolamento 26 settembre 1904. *Bull. 1908, pag. 245.* Esecuzione della legge 11 luglio 1904 n. 388 contro le frodi nella preparazione e nel commercio dei vini. (Circolare ai prefetti del 28 febbraio 1908). *Bull. 1909, pag. 440.*

Esposizioni, Stazioni monta, Miglioramento bovino. Regolamento 2 luglio 1907, N. 538, *Bull. 1908, pag 511.*

Fillossera. Legge 2 maggio 1907 relativa ai terreni danneggiati dalla fillossera. *Bullettino 1908, pag. 60.* Regolamento relativo 15 settembre 1907. *Bull. 1908, pag. 127.* Testo unico delle leggi 6 giugno 1901, n. 335, e 7 luglio 1907, n. 490, sui consorzi di difesa contro la fillossera. *Bull. 1908, pag. 418.*

Frodi nella preparazione dei vini. (V. Enologia).

Igiene. (V. Abitati rurali). Dell'assistenza e vigilanza zooiatrica. (Testo unico delle leggi sanitarie approvato con R. Decreto 1 agosto 1907, n. 636). *Bull. 1908, pag. 71.* — Dell'igiene delle bevande e degli alimenti. (Id.) *Bull. 1908, pag. 73.* — Disposizioni per diminuire le cause della malaria. (Id.) *Bull. 1909, pag. 156.* — Disposizioni per

la prevenzione e la cura della pellagra. (Id.) *Bull. 1909, pag. 222.* — Misure contro la diffusione delle malattie infettive degli animali. (Id.) *Bull. 1909, pag. 224.*

Risaia. Legge 16 giugno 1907 e relativo Regolamento 29 marzo 1908. *Bull. 1908. pag. 310.* — Disposizioni regolari e transitorie riguardanti le risaie e facenti parte della legge sulle risaie 16 giugno 1907. (Testo unico delle leggi sanitarie 1 agosto 1907, n. 636). *Bull. 1909, pag. 225.*

Statistica agraria. (V. censimento bestiame).

Esecuzione della legge 11 luglio 1904, n. 338, contro le frodi nella preparazione e nel commercio dei vini. (Circolare 28 febbraio 1908. — Ai Prefetti).

La legge 11 luglio 1904, n. 338, contro le frodi nella preparazione e nel commercio dei vini ha dettato norme dirette ad efficacemente tutelare la sanità pubblica e ad assicurare la genuinità della produzione vinicola, che è condizione essenziale di vita e di progresso di una tra le altre più cospicue produzioni agrarie del nostro paese. Intenti di tanta importanza non potranno, però, essere conseguiti, se ai servizi di vigilanza speciale, istituiti e disciplinati dalla legge, non siano dati quell'impulso vigoroso e quella larghezza e continuità d'azione, mercè cui, solamente, sarà possibile di scoprire e reprimere, in ogni luogo, l'opera disonesta della sofisticazione e della adulterazione.

Non sempre, nè ovunque, ha corrisposto a tali requisiti la pratica applicazione fin qui avuta della legge. È perciò mio fermo intendimento che l'applicazione stessa sia intensificata a completata nella più larga misura possibile; per modo che alla onesta produzione ne venga per intiero assicurata quella tutela che la legge ha voluta, e che si rende tanto più necessaria nel momento attuale, per la crisi di sovraproduzione da cui il commercio vinicolo è ora travagliato in Italia.

A tale scopo, è in primo luogo necessario che sia coordinata l'opera degli uffici e funzionari cui, in ispecial modo, la legge ha deferito la vigilanza sulla produzione e sul commercio dei vini. Giusta gli articoli 9, 10 e 11 del regolamento, siffatta vigilanza spetta normalmente ed in principal modo:

ai direttori ed enotecnici delle RR. cantine sperimentali;

ai capi delle stazioni agrarie; e

alle autorità sanitarie, cioè ai prefetti ed ai sindaci, nonchè ai medici provinciali ed agli ufficiali sanitari;

alle autorità finanziarie (per i soli depositi sottoposti a vigilanza doganale).

È indispensabile che l'opera di questi molteplici organi si svolga in ciascuna provincia con unità di direzione, e che le informazioni ed i dati che ciascuno di essi può raccogliere e fornire facciano capo ad un unico centro, da cui debbano poi diramare tutti i provvedimenti di esecuzione. Perciò le SS. LL vorranno stabilire presso l'ufficio di prefettura la direzione unica del servizio per la provincia, disponendo che vi si raccolgano e vi si raffrontino tutti i dati ed elementi di informazione e di azione, in rapporto ai fini della legge.

Ciò fatto, le SS. LL. vorranno bene determinare e precisare il compito che ciascuno degli uffici e funzionari predetti deve compiere, ripartendo fra di essi le speciali località su cui ciascuno dovrà in ispecial modo operare.

In relazione agli accordi così stabiliti, le SS. LL. vorranno disporre che nel più breve termine sia provveduto a prelevare il più gran numero possibile di campioni di vino nei magazzini e depositi, e negli spacci di vino all'ingrosso ed al minuto esistenti nella provincia.

Tale prelevamento non esige alcuna speciale competenza tecnica, ma soltanto la precisa osservanza delle norme contenute nell'art. 6 della legge e negli articoli 14, 15, 16 e 17 del regolamento per la esecuzione di essa.

L'operazione di prelevamento potendo essere fatta da agenti all'uopo delegati, le SS. LL. vorranno tale delegazione conferire

anche ai funzionari ed agenti di P. S. e all'arma dei reali carabinieri. Ai funzionari ed agenti incaricati, che dovranno essere muniti, ciascuno, di copia della delegazione, dovrà essere data precisa conoscenza delle disposizioni della legge e del regolamento, nella parte che riguarda l'operazione anzidetta, con espressa raccomandazione di attenervisi, in ogni caso, con esattezza scrupolosa.

Richiesta di analogo provvedimento, per quanto riguarda i magazzini e depositi sottoposti a vigilanza doganale, dovrà dalle SS. LL. essere rivolta alla autorità finanziaria competente di codesta provincia.

È anche da ricordare che la legge, nell'art. 8, riconosce una speciale facoltà d'iniziativa, per il prelievo di campioni a determinate associazioni di produttori e di commercianti di vino, nonchè ai comizi e sindacati agrari, sotto la sola condizione che si tratti di enti legalmente costituiti. L'aiuto che tali associazioni e sodalizi possono dare per la più completa esecuzione della legge, è indubbiamente grandissimo. Perciò le SS. LL. vorranno premurosamente accogliere e secondare le richieste per prelevamento di campioni che dagli enti anzidetti le venissero rivolte.

Da ultimo, per quel che è delle spese pel prelevamento dei campioni, le SS. LL. sono autorizzate ad anticiparle, salvo, quanto al rimborso, ad attenersi alle ulteriori istruzioni che verranno impartite, in rapporto alla distribuzione delle spese stesse dei Ministeri preposti alla esecuzione della legge.

Raccolti i campioni, è necessario che le analisi relative ne siano fatte con la maggior sollecitudine dai laboratori all'uopo designati dalla legge: i quali sono, per le analisi di primo grado:

le regie stazioni agrarie;

i regi laboratori di chimica agraria;

gli istituti enologici alla dipendenza del Ministero di agricoltura, industria e commercio;

i laboratori chimici compartimentali delle gabelle;

i laboratori municipali d'igiene.

Occorre, al riguardo, provvedere affinchè i laboratori stessi siano prevenuti del lavoro che essi dovranno compiere e della speciale importanza ed urgenza di esso. Inoltre converrà che il lavoro sia ripartito adeguatamente fra i vari laboratorii in ragione dei mezzi e del personale di cui dispongono, per disciplinare con precisione l'invio di campioni, ed evitare che essi abbiano ad accumularsi in un solo laboratorio

Le SS. LL. avranno cura, inoltre, di seguire l'opera dei laboratorii e di tenersi informati del modo come essa procede, per aver pronta notizia dei risultati di ciascuna analisi non appena ultimata, e per assicurarsi che abbiano sollecito corso le denunzie da farsi alla autorità giudiziaria, tutte le volte che le analisi abbiano accertato infrazioni alle leggi

Potrà essere in più casi, che ogni infrazione possa condurre ad altri rilievi e ad altri accertamenti, specie quando il vino adulterato o sofisticato provenisse da località diversa dal luogo ove il campione fu prelevato. In tal caso speciale, le indagini dovranno essere estese anche al luogo di provenienza ed ivi condotte con la maggior diligenza ed accuratezza.

Infine, è da tenere presente l'obbligo che spetta ai possessori di vino, sottoposto ad analisi, di denunziare all'autorità, che ha prelevato i campioni, le vendite successivamente fatte in pendenza dell'analisi del vino stesso, con la indicazione precisa del nome e del domicilio del compratore. — Tale obbligo, dagli agenti incaricati del prelievo dei campioni, dovrà essere espressamente ricordato ai possessori del vino, all'atto di procedere al prelievo stesso.

Con le norme fin qui premesse non viene certamente esaurita tutta la materia, che si connette alla attuazione della legge 11 luglio 1904, numero 338. E per vero, io ho voluto soprattutto richiamare l'attenzione delle SS. LL. sulla necessità che a tale attuazione sia dato il più energico impulso; ed ho tenuto a rilevare i provvedimenti più salienti ed essenziali, che si impongono in questo momento sopratutto, alle autorità amministrative, per l'adempimento dei compiti della legge ad esse assegnati. Una esplicita raccomandazione ri-

volgo, ed è che l'opera intensa e coordinata dei varii suoi mezzi di esecuzione, la quale intendo venga d'ora innanzi esercitata, non debba limitarsi ad una sola prima serie di provvedimenti; poichè in tal caso lo scopo non sarebbe certamente raggiunto. È indispensabile, invece, che tale opera venga regolarmente ed assiduamente proseguita, per modo che sia, fin dov'è possibile, precluso l'adito a quelle illecite operazioni, che tanto giustamente la legge ha inteso di colpire.

Io invoco quindi dalle SS. LL., che vogliano portare il maggior contributo di attività e di zelo ad un'opera che la onesta produzione e l'onesto commercio a buon diritto reclamano; ad un'opera, che, se verrà proseguita e con perseveranza e con la diligenza necessaria, si tradurrà anche in un concreto e rilevante beneficio per l'economia nazionale

Dalle SS. LL. attendo, anzitutto, un cenno di ricevuta della presente; poi frequenti informazioni particolareggiate sui provvedimenti adottati, sulla attuazione datavi, sui risultati ottenuti.

Il ministro: GIOLITTI.

BERTHOD dott. FLAVIO, direttore

Associazione Agraria Friulana

"SEZIONE MACCHINE"

UDINE

ed Istituzioni sue federate

La "ruspa automatica"

Brevettata

R.S.

L'aratro moderno per tutti i terreni.